

# *audit* FINANCIAR

Anul XVIII, nr. 160 - 4/2020

4/2020

- **Tehnologii informatice pentru practica profesiei contabile și de audit**
- **IT Technologies for Accounting and Auditing Practice**



- **Automatizarea proceselor prin robotizare în audit și contabilitate**
- **Formarea profesională sustenabilă – provocări și soluții**
- **Justificări ale opiniilor modificate și ale altor observații din rapoartele de audit**
- **Evaluarea comunicării cu investitorii a companiilor românești listate la bursă**
  - **Nivelul de convergență între standardele internaționale și standardele americane de audit în cazul estimărilor contabile**
- **Analiza de conținut privind raportarea obiectivelor de dezvoltare sustenabilă**

**Testarea informațiilor publicate despre emisiile gazelor cu efect de seră**

- **Robotic Process Automation in Audit and Accounting**
- **Sustainable Professional Training – Challenges and Solutions**
- **Justifications for the Modified Opinions and for Other Observations in the Audit Reports**
- **The Evaluation of the Communication of the Romanian Listed Companies with the Investors**
- **Convergence Degree between International and US Auditing Standards for Accounting Estimates**
- **The Content Analysis of Reporting on Sustainable Development Goals**

**Testing of Published Information on Greenhouse Gas Emissions**

# Sumar / Content



4/2020

## Lavinia Mihaela CRISTEA

- Tehnologii informatice emergente pentru practica profesiei contabile și de audit ..... 601
- *Emerging IT Technologies for Accounting and Auditing Practice* ..... 731

## Ramona LACUREZEANU, Adriana TIRON-TUDOR, Vasile Paul BRESFELEAN

- Automatizarea proceselor prin robotizare în audit și contabilitate ..... 622
- *Robotic Process Automation in Audit and Accounting* ..... 752

## Victoria STANCIU, Sînziana-Maria RÎNDAȘU

- Formarea profesională sustenabilă – provocări și soluții în țările europene emergente ..... 641
- *Sustainable Professional Training - Challenges and Solutions in Emerging European Countries* ..... 771

## Costel ISTRATE, Ovidiu Constantin BUNGET, Irimie Emil POPA

- Justificări ale opiniilor modificate și ale altor observații din rapoartele de audit ..... 655
- *Justifications for the Modified Opinions and for Other Observations in the Audit Reports* ..... 785

## Camelia-Daniela HAȚEGAN

- Evaluarea comunicării cu investitorii a companiilor românești listate la bursă ..... 672
- *The Evaluation of the Communication of the Romanian Listed Companies with the Investors* ..... 801

## Ioana CIURDAȘ

- Măsurarea nivelului de convergență între standardele internaționale și standardele americane de audit în cazul estimărilor contabile ..... 684
- *Measurement of Convergence Degree between International and US Auditing Standards for Accounting Estimates* ..... 812

## Alexandru-Teodor CORACIONI, Tatiana DĂNESCU

- Testarea informațiilor publicate despre emisiile gazelor cu efect de seră. Analiza conformității cu metoda Benford's Law ..... 694
- *Testing of Published Information on Greenhouse Gas Emissions. Conformity Analysis with the Benford's Law Method* ..... 821

## Elena NECHITA, Cristina Lidia MANEA, Alina Mihaela IRIMESCU, Elena-Mirela NICHITA

- Analiza de conținut privind raportarea obiectivelor de dezvoltare sustenabilă ..... 704
- *The Content Analysis of Reporting on Sustainable Development Goals* ..... 831

Revistă editată de  
**Camera Auditorilor Financiari  
din România**

Str. Sirenelor nr. 67-69, sector 5,  
București, OP 5, CP 83

Director științific:  
prof. univ. dr. **Pavel NĂSTASE**

Director editorial:  
dr. **Corneliu CĂRLAN**

Redactor șef:  
**Cristiana RUS**

Secretar de redacție:  
**Cristina RADU**

Prezentare grafică și tehnoredactare:  
**Nicolae LOGIN**

*Colegiul editorial științific și colectivul  
redacțional nu își asumă  
responsabilitatea pentru conținutul  
articolelor publicate în revistă.*

### Indexare în B.D.I.:

Cabell's;  
Deutsche Zentralbibliothek für  
Wirtschaftswissenschaften;  
DOAJ;  
Ebsco;  
ERIH PLUS;  
Global Impact Factor;  
Google Scholar;  
Index Copernicus;  
ProQuest;  
Research Papers in Economics  
(RePEc);  
Ulrich's

Marcă înregistrată la OSIM,  
sub nr. M2010 07387

Telefon: +4031.433.59.22;

Fax: +4031.433.59.40;

E-mail: [audit.financiar@cafr.ro](mailto:audit.financiar@cafr.ro);  
[revista@cafr.ro](mailto:revista@cafr.ro); <http://revista.cafr.ro>;  
[facebook.com/revistaauditfinanciar](https://facebook.com/revistaauditfinanciar)

ISSN: 1583-5812,

ISSN on-line: 1844-8801

Tipar: SC Print Group Serv SRL  
Str. Baicului nr. 82, sector 2, București  
e-mail: [office@printgroup.ro](mailto:office@printgroup.ro)

## Colegiul Editorial Științific

Dinu Airinei – Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași  
Veronel Avram – Universitatea din Craiova  
Yuriy Bilan – Universitatea Szczecin, Polonia  
Daniel Botez – Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău  
Ovidiu Bunget – Universitatea de Vest din Timișoara  
Alain Burlaud – Conservatorul Național de Arte și Meserii, Paris  
Tatiana Dănescu – Universitatea de medicină, farmacie, științe și tehnologie din Târgu Mureș  
Nicoleta Farcane – Universitatea de Vest din Timișoara  
Liliana Feleagă – Academia de Studii Economice, București  
Lilia Grigori – Academia de Studii Economice a Moldovei, Chișinău  
Allan Hodgson – University of Queensland, Australia  
Costel Istrate – Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași  
Maria Manolescu – Academia de Studii Economice, București  
Ion Mihăilescu – Universitatea „Constantin Brâncoveanu”, Pitești  
Vasile Răileanu – Academia de Studii Economice, București  
Ioan Bogdan Robu – Universitatea „Al. I. Cuza”, Iași  
Donna Street – Universitatea Dayton, SUA  
Aurelia Ștefănescu – Academia de Studii Economice, București  
Adriana Tiron Tudor – Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj Napoca

Toate drepturile asupra acestei ediții aparțin Camerei Auditorilor Financiari din România (CAFR). Reproducerea, fie și parțială și pe orice suport și vânzarea sunt interzise fără acordul prealabil al CAFR, fiind supuse prevederilor legii drepturilor de autor.

### Important pentru autori!

**Articolele** se trimit redacției la adresa de e-mail: revista@cafr.ro, în format electronic, scrise în program MS Office Word, în alb-negru.

**Autorii** sunt rugați să respecte următoarele cerințe:

- limba de redactare a articolului: română și engleză pentru autorii români și engleză pentru autorii străini;
- textul în limba română se redactează cu caractere diacritice, conform prescripțiilor lingvistice ale Academiei Române;
- dimensiunea optimă a articolului: 7-10 pagini / 2000 caractere grafice cu spații pe pagină;
- în articol se precizează titlul, metodologia de cercetare folosită, contribuțiile autorilor, impactul asupra profesiei contabile, referințele bibliografice;
- rezumatul se redactează la persoana a III-a și prezintă obiectivul cercetării, principalele probleme abordate și contribuția autorilor;
- 4-5 Cuvinte-cheie;
- clasificări JEL.

**Tabelele și graficele** se elaborează în alb-negru cu maximum șase nuanțe de gri și se trimit și separat, în cazul în care au fost elaborate în programul MS Office Excel.

**Evaluarea articolelor** se realizează de către membri din Consiliul Științific de Evaluare al revistei, în modalitatea double-blind-review, ceea ce înseamnă că evaluatorii nu cunosc numele autorilor și nici autorii nu cunosc numele evaluatorilor.

Criterii de evaluare a articolelor: originalitatea, actualitatea, importanța și încadrarea în aria tematică a revistei; calitatea metodologiei de cercetare; claritatea și relevanța prezentării și argumentării; relevanța surselor bibliografice utilizate; contribuția adusă cercetării în domeniul abordat.

Recomandările Consiliului Științific de Evaluare al revistei sunt: acceptare; acceptare cu revizuire; respingere. Rezultatele evaluărilor sunt comunicate autorilor, urmând a fi publicate numai articolele acceptate de Consiliul Științific de Evaluare.

**Detalii**, pe site-ul [www.revista.cafr.ro](http://www.revista.cafr.ro), la secțiunile „Recenzii” și „Manuscrise”.

# Tehnologii informaticice emergente pentru practica profesiei contabile și de audit

Drd. Lavinia Mihaela CRISTEA,  
Academia de Studii Economice din București, România  
e-mail: cristelaviniamihaela@yahoo.com

## Rezumat

Impactul IT poate fi remarcat în toate domeniile de activitate ale acestei lumi, iar auditul nu face excepție de la evoluția acestui trend tehnologic. **Motivația:** Având în vedere faptul că profesioniștii tind, progresiv, spre o experimentare în lucrul cu noile tehnologii, dezvoltarea Inteligenței Artificiale (eng. Artificial Intelligence, AI), Blockchain, Robotic Process Automation (RPA), Machine Learning prin subsetul Deep Learning reprezintă un caz deosebit de interesant, asupra căruia autorul pledează în vederea dezbaterii. **Obiectivul articolului** este de a prezenta cel mai nou episod cu privire la aplicabilitatea tehnologiilor emergente ce conturează profesia de auditor, metodele și instrumentele de lucru folosite. **Metoda de cercetare** cantitativă, aplicativă și tehnică permite analiza impactului tehnologiilor emergente, completând o lucrare de specialitate anterioară a aceluiași autor. **Rezultatele** acestei lucrări propun integrarea și aplicarea AI, Blockchain, RPA, Deep Learning și analizei predictive în misiunile de audit financiar. Proiecțiile rezultate din interviuri cu specialiști în IT și auditori din companiile Big Four arată cum tehnologiile prezente din această cercetare ar putea fi aplicate pe cazuri concrete, facilitând sarcinile curente. Machine Learning și Deep Learning ar permite o dezvoltare a analizei prescriptive, revoluționând procesul de analiză a datelor. Atât analiza literaturii de specialitate, cât și interviurile conduse admit AI ca fiind o soluție de business ce contribuie la analiza datelor într-un mod inteligent, oferind fundament dezvoltării RPA.

**Cuvinte cheie:** inteligență artificială, Machine Learning, RPA, Blockchain, analiza predictivă

**Clasificare JEL:** M42, O33

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Cristea, L. M., (2020), Emerging IT Technologies for Accounting and Auditing Practice, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 731-751, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/023

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/023>  
Data primirii articolului: 22.02.2020  
Data revizuirii: 14.06.2020  
Data acceptării: 8.09.2020

## 1. Introducere

Starea actuală a domeniului de cercetare (i.e. audit financiar) evidențiază impactul IT față de care au existat de-a lungul timpului ipoteze controversate în literatura de specialitate. Această influență globală a IT-ului a cunoscut o evoluție continuă, față de care majoritatea companiilor mari au ales urmărirea trendului tehnologic pentru a rămâne în continuare competitivi și pentru asigurarea transparenței în domeniile profesionale de contabilitate și audit, particular în era tehnologică Blockchain (Fiammetta, 2017; Rooney et al., 2017; Yermack, 2017, Rozario & Thomas, 2019), spre menținerea încrederii investitorilor (Schmitz & Leon, 2019).

O primă ipoteză din partea ACCA (2019) este susținută de faptul că tehnologia deține potențialul în revoluționarea auditului, la nivelul analizelor de date ce impun finalitatea acestui proces. Aceste analize au la bază volume mari de date (i.e. Big Data), fenomen cercetat în articolul „Inovații în auditul financiar bazate pe tehnologiile emergente”, pe care l-am publicat în revista *Audit Financiar* nr. 3/2020, la nivelul proceselor de analiză a datelor survenind o serie de modificări generate de impactul IT. Acest impact poate fi perceput drept o oportunitate pentru auditori; totodată, include și provocări generate cu preponderență de tehnologia Blockchain (Farcane și Deliu, 2020) și de apariția contractelor inteligente (eng. smart contracts) (Schmitz & Leon, 2019).

Având în vedere faptul că impactul IT prin tehnicile de Inteligență Artificială (AI) valorifică Big Data, vom analiza aplicabilitatea RPA, Data Analytics, analizei predictive, Machine Learning și Blockchain în misiunile de audit financiar. În completarea celor menționate, descriem influența tehnologică: RPA contribuie la automatizarea unor procese de lucru repetitive și bine documentate ce constau în aplicarea algoritmilor AI, Blockchain-ul permite, prin proprietățile de transparență și confidențialitate ale tranzacțiilor, verificarea imediată a unor tentative de schimbare ale datelor sau de fraudă, Machine Learning, ce este o ramură AI, permite dezvoltarea unor algoritmi în vederea asigurării unui proces de învățare pentru sistemele informatice. Cercetarea are în vedere (1) cum aceste tehnologii pot fi mapate pe etapele misiunilor de audit financiar, (2) care sunt particularitățile acestora și (3) de ce însușirea abilităților tehnice moderne este potrivită pentru profesia de auditor. Termenul „mapare” este folosit în mod succesiv și are ca înțeles evidențierea aplicabilității, impactului, transpunerii, integrării sau

efectului pe care tehnologia informației o deține asupra auditului financiar.

În opinia noastră, cercetarea cantitativă, aplicativă și tehnică întreprinsă contribuie la literatura de specialitate prin (1) măsura în care tehnologiile emergente (i.e. AI, RPA, Blockchain, Machine Learning prin subsetul Deep Learning) se aplică la domeniul afacerilor și auditului, fapt ce ar presupune o ajustare conceptuală și, de ce nu, tehnică, alături de (2) realizarea unor proiecții ce vizează integrarea acestor tehnologii în etapele misiunilor de audit financiar. Aceste obiective au la bază interviuri telefonice organizate deschis și numeroase discuții telefonice ulterioare cu specialiști în IT și auditori financiari din companiile Big Four. Dezvoltarea unor tehnici privind aplicabilitatea tehnologiilor emergente în auditul financiar are la bază analiza unor algoritmi și tehnici de lucru noi ce aparțin AI și tehnologiei Blockchain. Documentările extinse din literatura de specialitate și dezbaterile pe această temă cuprind surse de date (i.e. cărți, site-uri web) cu explicații tehnice, rapoarte tehnologice de audit emise de companiile Big Four (i.e. KPMG, PwC) sau de organismele și organizațiile profesionale în domeniul financiar și IT (i.e. ACCA, ISACA, AICPA). Aplicabilitatea acestor tehnologii pentru practica profesiei contabile și de audit este reprezentată prin scheme practice ce evidențiază funcționalitatea tehnologică și algoritmi ce definesc softul. Deși în companiile Big Four integrarea noilor tehnologii se află la stadiul de dezvoltare pentru analize mai extinse și, implicit, mai precise, sperăm ca această cercetare să ofere mediului de business răspuns la patru întrebări importante:

1. Care va fi impactul tehnologic al aplicării Blockchain, RPA, AI, Machine Learning și a subsetului Deep Learning pentru practica profesiei contabile și de audit?
2. Cum aceste tehnologii emergente pot fi aplicate pe etapele misiunilor de audit financiar?
3. Care este mecanismul de lucru (al acestor inovații tehnologice) și care sunt algoritmi implicați în analiza datelor?
4. În prezent, care este rolul auditorului? Luând în considerare noile trenduri tehnologice, putem discuta despre o redefinire pe plan profesional sau nu?

Acest articol aduce contribuții prin dezvoltarea unor tehnici de lucru aplicabile pe etapele misiunii de audit financiar, luând în considerare impactul noilor tehnologii. Examinarea rapoartelor emise de companii Big Four și

de organisme profesionale are ca principal obiectiv punerea în evidență a tehnologiilor emergente ce trebuie însușite de auditori. Conform estimărilor curente, aproximativ până în anul 2025 aceste companii internaționale specializate în servicii de audit și consultanță (i.e. Big Four) vor deține o pondere substanțială din piața de audit (Bhaskar și Flower, 2019). Noi considerăm că examinarea acestor rapoarte reprezintă un fundament solid pentru tema aleasă, alături de cercetări aplicate la nivelul literaturii de specialitate și al documentațiilor de ordin tehnic (cărți, site-uri web). Prezentul studiu urmărește să identifice trenduri, acțiuni și predicții deja menționate de literatură, dar care se aplică auditului financiar, precum și factori ce intervin în procesele de analiză. Cercetarea vizează două categorii de beneficiari: tinerii în formare care doresc să urmeze această profesie și auditorii.

## 2. Analiza literaturii de specialitate

În era tehnologiilor emergente, auditul este considerat o profesie în continuă schimbare din considerentul că tehnologia impactează toate ariile acestei profesii (Chan et al., 2018; Schmitz & Leon, 2019). Publicațiile de specialitate certifică nevoia de cunoaștere despre cum aceste tehnologii eficientizează și accelerează procesele economice, în vederea simplificării procedurilor de audit, îmbunătățirii performanței organizaționale și diminuării gradului de risc.

În vederea asigurării calității auditului este necesar ca abilitățile în lucrul cu noile tehnologii informaționale (Janvrin și Wood, 2016; Omoteso, 2016) să devină însușite (Pathak, 2005; Stanciu, 2015; Chan et al., 2018; Farcane și Deliu, 2020). Auditorii financiari trebuie să înțeleagă tehnologiile emergente și să transpună cunoștințele dobândite pe etapele misiunii de audit, în acest sens favorizând schimbarea (ISACA 2018, b). Pregătirea profesională corespunzătoare contribuie la îmbunătățirea standardului activității de audit (Salijeni et al., 2018), la stabilirea unui mediu de lucru mai controlat, la creșterea calității, a preciziei rezultatelor și la alocarea unui timp de lucru mai scurt analizei datelor financiare (PwC, 2019). Dezvoltarea inteligenței emoționale în vederea stabilirii unei legături mai strânse cu clienții, pe lângă dobândirea abilităților tehnice de lucru în codificare, criptografiere și gestionarea funcțiilor hash reprezintă perspective de viitor ce ar trebui luate în considerare spre însușire și adaptare.

Atât procedurile, cât și testele de audit aplicate în auditul financiar vor evolua semnificativ, de la metoda eșantionării informațiilor istorice și până la auditarea 100% a tranzacțiilor într-un timp real ori la intervale frecvente de timp (i.e. audit continuu) (Chan et al., 2018; Schmitz & Leon, 2019), verificarea logurilor de audit prin accesul la Hadoop. Aceste verificări într-un mod complet se datorează în primul rând dezvoltării sistemelor ERP, mai apoi tehnologiei Cloud, auditului IT, prelucrării datelor prin SQL, NoSQL și CATT, aspecte analizate de același autor al acestei cercetări în articolul precedent „Inovații în auditul financiar bazate pe tehnologiile emergente”.

Cercetarea prezentă are în vedere tehnologii ce ar putea fi luate în considerare de profesia contabilă și de audit, precum AI, RPA, Machine Learning prin Deep Learning, Blockchain. Progresul tehnologic în profesia de audit se datorează și potențialului oferit de ingenioasa invenție, Blockchain, ce contribuie la îmbunătățirea calității livrării misiunii de audit și atingerii nivelului de raportare cerut de organismele profesionale de reglementare, utilizatori de informație și auditori (Rozario & Thomas, 2019). Gradul înalt de automatizare al tehnologiei a condus la un proces de obținere a datelor actuale, reale și relevante pentru companii.

Blockchain-ul permite accesul la date în timp real printr-o citire a nodurilor (i.e. calculatoare), acestea păstrând cea mai recentă versiune a datelor. Complexitatea și tehnologia sofisticată sunt două caracteristici fundamentale ale Blockchain: criptografia asimetrică (eng. asymmetric cryptography), caracterizată prin transparență, imutabilitate și sistemele distribuite (eng. distributed systems). Unii specialiști sunt de părere că Blockchain oferă confidențialitate, în timp ce alții pledează către transparență (Fiammetta, 2017; Rooney et al., 2017; Yermack, 2017, Rozario & Thomas, 2019). Identitatea unei persoane este ascunsă sub o criptografie complexă, fiind vizibilă doar adresa publică.

În Blockchain sunt cuprinse tranzacții efectuate din diverse părți ale rețelei, fiecare tranzacție fiind verificată, în vederea confirmării sau infirmării validității acesteia. Prin Data Mining, esența tehnologiei Blockchain constă în algoritmi de clustering (de grupare), modele logice, rețele neuronale și algoritmi de detectare a anomaliilor (Klous & Wielaard, 2016), fiind adăugate tranzacții noi la cele existente, procesul de tranzacționare rămânând în continuare descentralizat. Rețeaua Blockchain nu este deținută de o autoritate centrală, fiind caracterizată prin accesibilitatea și transparența informațiilor (Fiammetta,

2017; Rooney et al., 2017; Yermack, 2017, Rozario & Thomas, 2019), fără a permite modificări la nivelul datelor. În timp ce identitatea reală a unei persoane este criptată, accesarea tranzacțiilor se realizează cu chei private, iar criptarea acestora cu chei publice. Printr-o simplă căutare a adresei companiei pot fi vizualizate tranzacțiile în care aceasta a fost angajată, fapt ce „obligă” la o reprezentare conform realității. Integrarea Blockchain ar fi de mare ajutor în sectorul financiar datorită imposibilității de a modifica datele din „blocuri”, odată introduse în rețeaua Blockchain.

Acest nivel de transparență ar adăuga un nivel de responsabilitate suplimentar, alături de eficientizare și descentralizare operațională. Totodată, s-ar elimina existența intermediarilor și a unor costuri necesare validării tranzacțiilor, Blockchain-ul facilitând accesul la datele clientului, contribuind la creșterea eficienței, eficacității (Rozario & Thomas, 2019) prin reducerea duratei, complexității și costului misiunii de audit. Având în vedere prezența contractelor inteligente, ce caracterizează Blockchain-ul, auditorii se pot încrede în documentele ce stau la baza tranzacțiilor rezultate.

Deși este bine cunoscută existența soft-urilor ce prezintă un anumit grad de inteligență decizională și chiar un comportament predictiv (Kuenkaikaw, 2013), aplicațiile AI nu sunt atât de răspândite încât să creeze o provocare în auditul financiar, având în vedere potențialul semnificativ în vederea revoluționării acestei profesii. AI este considerată un termen-umbrelă pentru un grup de tehnologii ce pot fi combinate într-un mod diferit. Inteligența asemănătoare omului (eng. human like intelligence) este predictibilă a apărea într-o perioadă de 5 până la 10 ani (Johnson, 2018), reducând drastic forța de muncă (ISACA, 2019 b). În audit, AI tinde spre evoluția și însușirea inteligenței emoționale. Majoritatea specialiștilor sunt de părere că AI a progresat mult în ultimii ani, însă nu se poate afirma o apropiere de această etapă (Johnson, 2018).

Este bine cunoscut faptul că, pe lângă automatizarea proceselor ce aparțin AI, sunt întreprinse proceduri analitice și teste de audit ce sunt analizate prin Data Analytics (AICPA, 2015; Vasarhelyi, 2017; ISACA, 2018). Data Analytics privește întreaga metodologie și nu anumite etape din procesul de analiză, fiind considerat un domeniu multidisciplinar. În companiile Big Four, sunt efectuate comparații lunare cu anul precedent (în cazul unor analize mai complexe) pentru toate conturile contabile folosite de companie. Procedurile analitice (eng.

Analytical Review), din etapa planificării auditului, constau în studierea, compararea și verificarea variațiilor dintre conturi, a corelației dintre informația financiară (e.g. informații cu privire la bilanțul contabil, la contul de profit și pierdere, la nivelul situației fluxurilor de trezorerie, al politicilor contabile și notelor explicative) și nefinanciară (e.g. informații privind modelul de afaceri, principalele riscuri sau informații cu privire la indicatorii cheie de performanță). În cazul în care sunt constatate variații semnificative de către auditor, sunt discutate mai multe informații cu clientul.

Analiza predictivă (eng. Predictive analytics) este un tip de analiză avansată a datelor, ce are la bază tehnici de modelare a tehnologiei informației, procese de business și management Data Mining, Machine Learning, AI. Datele istorice sunt combinate cu reguli, algoritmi și, în mod ocazional, cu date externe, pentru a determina rezultatul viitor al unui eveniment sau probabilitatea apariției unei situații (Chan et al., 2018). La baza analizei predictive se află analiza diagnostic și descriptivă, întâlnite în majoritatea analizelor de business. Analiza descriptivă privește performanța trecută a organizației în urma examinării datelor istorice, oferind fundament în vederea înțelegerii performanțelor viitoare. Următoarea etapă este constituită de analiza predictivă, ce are ca obiectiv realizarea unor estimări privind evoluțiile viitoare. Anticipând cerințele mediului de business, utilizând Machine Learning și prelucrarea limbajului natural prin AI, algoritmul de învățare este responsabil cu descoperirea și previzionarea unor modele. Ultimul proces al analizei datelor îl constituie analiza prescriptivă ce folosește algoritmi de optimizare, sugerând posibile rezultate, enunțând recomandări/acțiuni fiabile pe baza previziunilor și implicații pentru fiecare opțiune de decizie.

Conform PwC (2019), în 2-3 ani se va observa potențialul tehnologiilor Data Analytics, RPA și AI. Se preconizează un potențial semnificativ în adoptarea AI prin Machine Learning, în sensul că vor fi identificate tipare și excepții pentru testele de audit financiar, modalități de evaluare a riscului întreprinderii. Machine Learning și analiza statistică tradițională sunt similare în multe privințe, dar sunt diferite în procesul de execuție. În timp ce analiza statistică se bazează pe teoria probabilităților și distribuțiilor acesteia, Machine Learning este concepută în scopul examinării datelor, ce se bazează pe o combinație de ecuații matematice ce pot previziona cel mai bine un rezultat. Astfel, Machine Learning este recomandată pentru o gamă variată de probleme de afaceri (și nu

numai), ce implică funcții de clasificare, regresie liniară și analiză pe mai multe clustere. Începând cu anul 2020, viitorul tinde către dezvoltarea modulelor inteligente încorporate de AI, în cadrul căruia progresul într-un audit tehnologizat cunoaște o perioadă de dezvoltare lentă și apariție tardivă (AICPA, 2015). Ritmul în care lucrurile evoluează este mai lent decât se estima în urmă cu câțiva ani (ISACA, 2018 a).

RPA este o formă de automatizare tehnologizată cu procese de afaceri bazate pe roboți și AI. RPA automatizează sarcini de lucru repetitive, manuale, ce ar necesita acces din diferite surse (e.g. din sistemul informatic SAP, Excel, platforma client-auditor sau SharePoint), înlăturând intervenția umană (ACCA, 2019). Flexibilitatea soft-ului este conferită de imitarea interacțiunii umane cu sistemul informatic, având capacitatea de a învăța aproape orice proces standard sau activitate bazată pe reguli. Acest lucru se realizează prin urmărirea unor pași după anumite reguli, executate într-un timp foarte scurt, comparativ cu timpul necesar unei persoane. Soft-ul poate parcurge etape din procesul de extragere și comparare a datelor în vederea analizei modificărilor din SAP cu modificările puse la dispoziție de client. Soft-ul poate automatiza activități ce presupun copierea și transpunerea unor informații dintre baza de date și instrumentele de lucru (e.g. Excel), revizuirea reconcilierilor bancare, verificarea corectitudinii soldurilor contabile din fișele de cont cu soldurile contabile. Aceste verificări urmează o anumită procedură și ocupă o mare parte din timpul alocat misiunilor de audit, fiind totodată predispuse la erori umane. Integrarea RPA în misiunile de audit financiar s-ar dovedi o tehnică de lucru inteligentă și extrem de utilă (Gartner, 2019).

### 3. Metodologia cercetării

Impactul IT dezbătut în cadrul literaturii de specialitate, pe lângă interviurile telefonice organizate deschis cu un specialist în IT (59 de minute) și doi auditori financiari (139 de minute) angajați ai companiilor Big Four, au permis dezvoltarea intercorelației tehnologie-audit financiar. Persoanele intervievate dețin experiență de doi ani în domeniul auditului și numeroasele discuții telefonice cu aceștia, pe lângă interviurile realizate, au permis aplicarea unor concepte tehnice de tip schemă într-un context actual.

Prin termenul de intercorelație înțelegem legătura reciprocă dintre IT și audit, mai exact, impactul IT în misiunile de audit financiar, dar și modul prin care

departamentele de IT dezvoltă soft-uri în vederea determinării acelor metode și procedee de lucru ce minimizează riscul de audit.

Cercetarea începe cu documentarea riguroasă privind efectul AI, RPA, Blockchain, Machine Learning pentru practica auditului financiar. Printr-o căutare online, au fost consultate rapoarte de specialitate emise de organisme profesionale în contabilitate și articole științifice indexate în baze de date internaționale: Emerald Group Publishing, JSTOR, Scopus, Web of Science, Springer Science+ Business Media, ScienceDirect, ProQuest, Elsevier, dar și site-ul web American Accounting Association, rețeaua socială Research Gate, revista Audit Financiar, motoarele de căutare Semantic Scholar și Google Scholar. Căutarea s-a realizat după cuvinte cheie atât în limba română, cât și în limba engleză, precum: „audit and technology”, „artificial intelligence in audit”, „predictive analytics in audit”, „challenges in the audit profession”, „impact of Blockchain in the auditing”, „RPA adoption in audit”. Au fost incluse cercetări relevante din anii 2013-2019 care au vizat impactul acestor noi tehnologii informaționale în auditul financiar. Includerea articolelor și publicațiilor s-a realizat după examinarea cu atenție a conținutului, reprezentând modalitatea de selecție. În acest studiu nu au fost incluse toate cercetările ce vizează impactul tehnologiei informației în audit, scopul autorilor fiind de a asigura înțelegerea la nivel teoretic a acestor concepte tehnologice spre aplicarea conceptelor și teoriilor într-un context real.

În urma interviurilor conduse, s-au detaliat modul de lucru și aplicabilitatea acestor tehnologii, ce au la bază scheme logice, algoritmi cheie ce compun și dezvoltă revoluția industrială prezentă 4.0. Printr-o cercetare de tip aplicativ, tehnic și cantitativ sunt conturate structuri grafice privind aplicarea conceptelor tehnologice într-un context practic, real (i.e. impactul IT pe etapele misiunii de audit financiar), reprezentând centrul de interes al acestei lucrări. Aceste fluxuri informaționale de tip schemă evidențiază aplicabilitatea noilor tehnologii emergente pe etapele misiunilor de audit financiar.

### 4. Rezultate și discuții

#### 4.1. Tehnologii informatice emergente – Blockchain, Data Mining, RPA, AI și Deep Learning

Deși este bine cunoscut faptul că tehnologia evoluează pe zi ce trece, aplicațiile AI nu sunt atât de

răspândite încât să creeze o provocare în auditul financiar, luând în considerare potențialul semnificativ deținut în revoluționarea acestei profesii. În Tabelul nr. 1 sunt menționate publicații ce vizează

influențele tehnologice, urmate de dezbateri și proiecții aplicabile (unde există aplicabilitate) ale noilor tehnologii pe etapele misiunilor de audit financiar.

**Tabelul nr. 1. Cercetări tehnologice pe Data Mining, Deep Learning, AI, Blockchain, RPA, cu influență în auditul financiar**

Tipul de tehnologie	Anul cercetării	Influența asupra auditului financiar	Numele articolului	Autorul
Data Mining	2015	- Apelul la Data Mining și Big Data permite identificarea și extragerea datelor necesare procesului de benchmarking.	Considerații privind auditul financiar în era Big Data	Stanciu, V.
Deep Learning	2015	- Analiza predictivă, prin Deep Learning, ar contribui la creșterea acurateții tehnicilor folosite în misiunile de audit.	Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards	Krahl & Titera
AI	2016	- În vederea aplicabilității AI va fi întotdeauna nevoie de o gândire critică din partea auditorului.	We are Big Data	Klous & Wielaard
Deep Learning	2018	- Prin aplicațiile de soft implementate, Deep Learning poate ajuta la selectarea atributelor de date pentru a prezice sau detecta riscul de fraudă.	Audit Risk Alert: General Accounting and Auditing Developments 2018/19	AICPA & CIMA
Blockchain	2018	- Profesia de auditor va deveni orientată mai mult pe IT. - Noile responsabilități în audit vor fi de a verifica și de a asigura implementarea corectă a Blockchain-ului. - Blockchain va permite automatizarea taskurilor și analiza informației în timp real. - Datorită proprietății de imuabilitate a datelor, tranzacțiile scrise în blocurile Blockchain nu pot fi alterate. - Autenticitatea și validitatea tranzacțiilor sunt garantate.	Impacts of Blockchain on the Auditing Profession	ISACA Journal
Blockchain	2018	- Implementarea Blockchain va permite o analiză totală a datelor, depășind metoda prin eșantionare, crescând nivelul de asigurare și îmbunătățind calitatea auditului.	Impacts of Blockchain on the Auditing Profession	ISACA Journal
Blockchain	2019	- Blockchain nu este considerat un trend trecător, ci va contribui la schimbarea de paradigmă în contabilitate și audit, prin apariția contractelor inteligente.	Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda	Schmitz & Leon, 2019
Blockchain	2019	- Cuvintele cheie ce stau la bază efectului Blockchain pentru ariile de contabilitate și audit sunt: guvernare, transparență, încredere, contracte inteligente, audit continuu.	Reengineering the Audit with Blockchain and Smart Contracts	Rozario & Thomas, 2019
RPA	2019	- Auditul se va confrunta cu o automatizare a multor procese, necesitând totodată implementarea RPA.	Why Audit Leaders Need to Adopt RPA	Gartner

Sursa: Prelucrare proprie

**Tabelul nr. 1** prezintă pe scurt tehnologiile emergente ce aparțin revoluției industriale 4.0. Cercetarea acestor publicații sintetizate o constituie dorința autorilor de a găsi finalități credibile care, în urma aplicării metodologice, permit îndeplinirea obiectivelor acestui studiu enunțate în introducere.

Procesul Data Mining reprezintă o combinație a mai multor tehnici de prelucrare a datelor. În vederea înțelegerii conceptelor ce definesc această tehnologie și potențialul pe care îl deține, Data Mining permite selectarea manuală a datelor și prelucrarea acestora în vederea obținerii unor informații ce ajută la înțelegerea și vizualizarea unor situații (e.g. evidențe contabile eronate, discrepanță între datele existente în sistemul informatic și datele furnizate de client). Prin înțelegerea și aplicarea analizei predictive se poate evidenția complexitatea datelor ce au capacitatea de a crea scenarii sau modele (eng. patterns) extrem de folositoare pentru auditorii financiari.

Deep Learning, subset al Machine Learning (ML), se bazează pe rețele neuronale artificiale ce permit procesarea, transmiterea și „învățarea” sistemului informatic despre procedee de lucru pe care ființa umană le cunoaște și le-a transpus acestei tehnologii, imitând modul de funcționare al creierului uman. Cu ajutorul Deep Learning, prin selectarea și prelucrarea datelor, o serie de algoritmi încearcă să identifice conexiunile ce stau la baza prezicerii sau detectării riscului de fraudă, având la bază modele de analiză a datelor și situații/exemple/scenarii deja conturate de auditor.

Orientarea auditorilor pe IT în vederea însușirii unor abilități de lucru tehnice mai avansate decât în prezent are la bază cunoașterea conceptelor Blockchain și RPA. În cazul auditării Blockchain-ului, auditorii pot fi siguri de validitatea și autenticitatea tranzacțiilor, conform ISACA Journal (2018). Prin apariția contractelor inteligente, Blockchain-ul va contribui la schimbarea de paradigmă în domeniul contabil și de audit, cuvintele cheie ce definesc această tehnologie fiind: transparență, încredere, guvernanță și capacitatea de a conduce un audit continuu, contribuind la îmbunătățirea calității auditului. Verificabilitatea autenticității tranzacțiilor este deja asigurată, auditorul concentrându-se pe aspecte financiare ce vizează judecata umană profundă și scepticismul profesional.

Din punct de vedere al implementării RPA, auditorii pot automatiza procese de lucru ce urmează o anumită rutină atât în faza de planificare, cât și în faza de execuție a planului de audit. Pentru RPA pot fi considerate următoarele procese (standard) de lucru: colectarea probelor de audit, pregătirea și standardizarea activităților,

prelucrarea și îmbinarea datelor preluate din mai multe surse. Rezultatul final (al acestor etape) automatizat ar consta într-un singur document pe care auditorii îl vor verifica și analiza. Sarcini de lucru ce au fost prelucrate anterior cu Microsoft Excel și CaseWare IDEA (instrumente de lucru utilizate cu preponderență în Big Four) pot fi automatizate prin RPA (Moffitt et al., 2019; Gartner, 2019).

Prin prezentarea acestor publicații, dorim ca aceste influențe tehnologice să fundamenteze înțelegerea și aplicabilitatea noilor tehnologii informaționale, ce vor fi conturate din punct de vedere tehnic în secțiunea imediat următoare.

#### **4.1.1. Robotic Process Automation (RPA) în auditul financiar**

În urma interviurilor conduse cu specialiști în IT și audit, am detaliat în cele ce urmează modul de lucru prin Robotic Process Automation. RPA automatizează etape standard din angajamentele de audit și vizează modificări ale procesului tradițional de analiză a datelor, precum: colectarea și pregătirea datelor de audit, copierea și transpunerea unor informații dintre baza de date/soft (e.g. SAP) și instrumentele de lucru (e.g. Microsoft Excel), organizarea acestora pe mai multe criterii de selecție, integrarea notelor manuale, rularea testelor de bază cu ajutorul Microsoft Excel. Pentru implementarea RPA, departamentele de audit ar trebui să identifice acele părți ale proceselor de audit ce se pot mapa prin RPA. Cunoașterea răspunsurilor la întrebările de mai jos poate conduce la adoptarea RPA în companiile de audit:

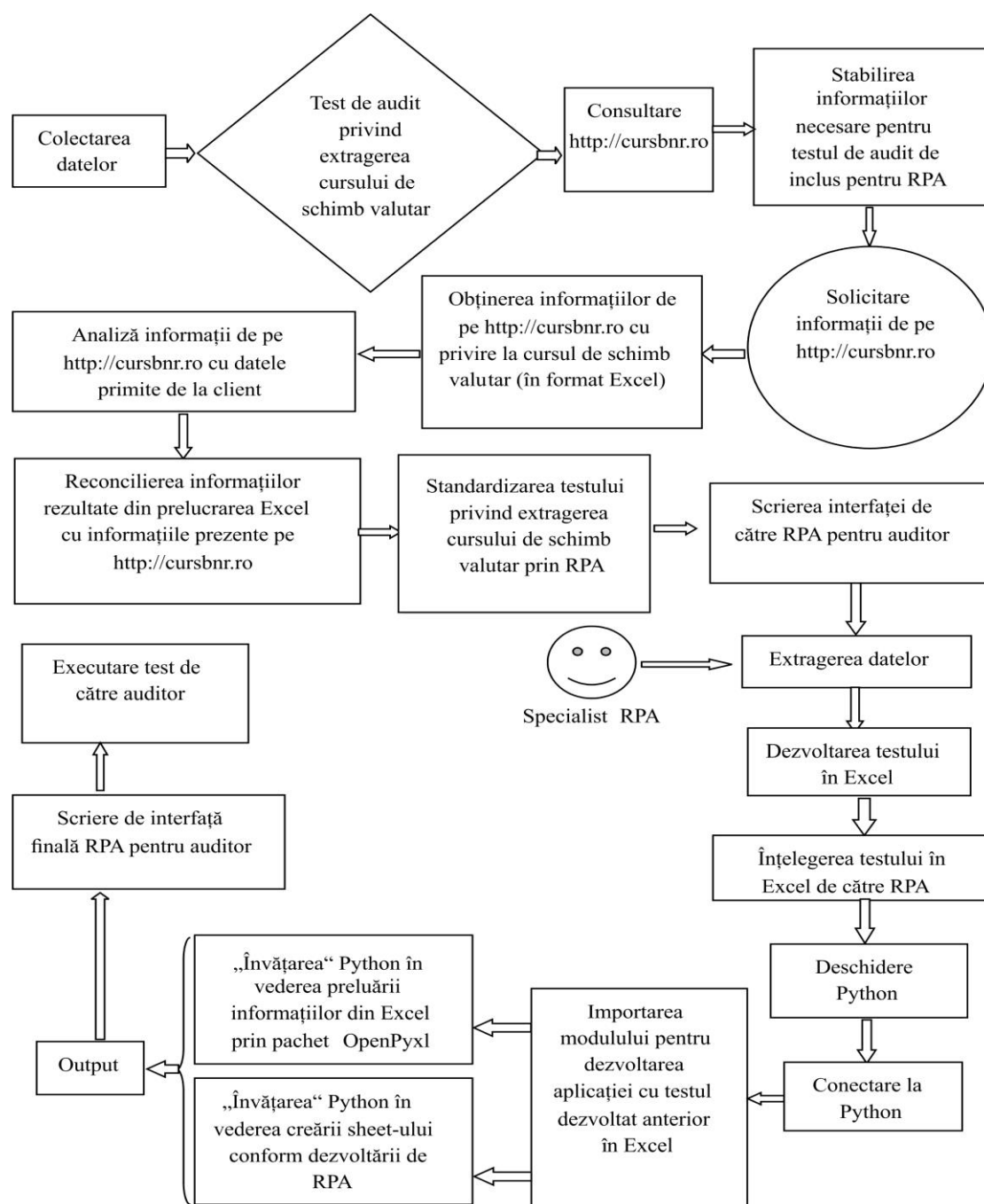
1. *Este urmat același proces repetitiv, de fiecare dată?*
2. *Având în vedere faptul că activitatea de audit necesită judecata umană, care ar fi regulile și probabilitățile ce ar acoperi întregul proces de automatizare?*
3. *Datele rezultate din analiza de audit sunt salvate în același director, de fiecare dată? Există un nume de câmp și o locație identică existentă în sistemul informatic?*

Dacă răspunsul este afirmativ la toate cele trei întrebări, atunci activitatea de audit poate fi automatizată prin RPA. Dacă regulile automatizării nu pot fi definite într-un mod exact și conform întrebărilor de mai sus, (cel mai) indicat ar fi ca această sarcină (i.e. procesarea datelor) să fie supusă atenției auditorului și să nu se acționeze (încă) pentru adoptarea RPA. Această formă de automatizare tehnologizată este destinată îmbunătățirii sarcinilor manuale (Gartner, 2019). Este constatată o eficientizare în relația RPA-Audit atunci când RPA poate

transpune automat activități de lucru repetitive și structurate, bazate pe reguli bine cunoscute și deja testate, ce urmează aceeași procedură de lucru de

fiecare dată și permite executarea într-un format ce poate fi citit în mod automat, după cum se prezintă în **Figura nr. 1.**

**Figura nr. 1. Automatizarea unui test de audit privind extragerea cursului de schimb valutar prin limbajul de programare Python efectuat de RPA**



Sursa: Proiecția autorului

Luând ca exemplu un client care lucrează cu monedă în valută, RPA poate ajuta la extragerea cursului de schimb valutar de pe site-ul BNR (i.e. Banca Națională a României), pentru perioade extinse de timp (e.g. luni sau chiar ani de zile). Prin scrierea unui cod specific în Python, ce rezultă într-o aplicație care automatizează verificarea cursului de schimb valutar de pe site-ul BNR cu fișele de cont ale clientului, se compară cursurile de schimb folosite cu cele prezentate pe <http://cursbnr.ro>.

Automatizarea tipului de „Test de audit privind extragerea cursului de schimb valutar” începe cu colectarea datelor necesare obținerii rezultatului final (i.e. ce date și ce surse de date sunt necesare pentru verificarea cursului de schimb valutar). După stabilirea testului de audit și consultarea, în primă instanță, a adresei web <http://cursbnr.ro>, specialistul RPA stabilește informațiile necesare tipului de test, după o discuție în prealabil cu auditorul, în vederea stabilirii modalităților prin care informațiile vor fi obținute. Următorul pas în procesul de automatizare îl constituie solicitarea informațiilor de pe <http://cursbnr.ro> și obținerea în format Excel pe o perioadă de un an. Obținerea informațiilor se realizează prin executarea unor query-uri ce au ca scop importul cursului de schimb valutar în Microsoft Excel, pentru o anumită perioadă (un an).

După obținerea informațiilor, sunt analizate și comparate datele rezultate cu cele primite de la client. În această etapă sunt reconciliate cele două surse (datele obținute în Microsoft Excel de pe <http://cursbnr.ro> cu datele furnizate de client). Prin standardizarea acestui test de audit, înțelegem stabilirea și aplicarea unui standard de analiză al datelor importate, pentru perioade de timp mai extinse (câțiva ani) sau mai restrânse (câteva luni). În vederea executării softului de către auditor, fapt ce constituie rezultatul final, este necesară scrierea unei interfețe ce asigură executarea. Dezvoltarea testului de audit în Excel este condiționată de scrierea interfeței și de extragerea datelor de către specialistul RPA. Prin deschiderea și conectarea la Python (i.e. limbaj de programare) se asigură importarea modulului dezvoltat pentru softul/aplicația informatică ce „învață” Pythonul să preia informația din Excel prin pachetul OpenPyxl (i.e. instrument de lucru în Python) în vederea creării unor sheet-uri ce cuprind dezvoltarea acestui test, conceput de specialistul RPA. Odată automatizat testul, Pythonul va contribui la scrierea interfeței finale RPA ce va fi executată de către auditor.

Proiecția RPA se poate aplica în același mod pentru automatizarea unui set de teste necesare auditorului, precum: FAR – Fixed Asset Register (Registrul de Active Fixe), FIFO – First Input First Out (Primul intrat, primul ieșit), reconcilierii bancare, transmiterea unor e-mail-uri automate pentru confirmări de sold în corespondența cu bănci, furnizori sau clienți, compararea și reconcilierea Registrului Jurnal cu Balanța de verificare, teste de audit privind veniturile, completarea unor operațiuni extrase în urma procesului de audit cu date din factură (sau alte date), teste de TVA, completarea declarației 300. Precizarea tipului de test de audit într-un Big Four permite departamentului RPA stabilirea informațiilor necesare automatizării acelui test sau acelei părți de lucru din activitatea de audit.

O altă sarcină de lucru automatizată prin RPA este compararea datelor primite (de cele mai multe ori) în Microsoft Excel cu situațiile financiare ale companiei auditate. Prin procesul de verificare, departamentul RPA se asigură că nu există diferențe între soldurile conturilor de venituri și cheltuieli raportate la sfârșit de an (N) și soldurile inițiale de la început de an (N+1). Sunt automatizate verificări prin RPA pentru mișcările din cursul anului pentru verificarea documentelor originale, justificative, ce atestă înregistrarea acelor mișcări în fișele de cont. Automatizarea testelor de audit permite verificarea mai multor informații, ce pentru auditor sunt consumatoare de timp. Prin verificarea motivului mișcărilor înregistrate în fișele de cont și a documentului original, documentele electronice ar trebui să se preteze prelucrării electronice, în caz contrar pot apărea limite ale automatizării.

Continuând secțiunea de exemple ce pot fi automatizate de RPA, este efectuat un alt tip de test de audit în companiile Big Four, și anume testul Cut-Off. Auditorii cer de la client jurnalele de vânzări și de cumpărări din luna decembrie și ianuarie a următorului an auditat. În acest sens, sunt selectate facturile din acea perioadă, spre verificarea înregistrării conforme cu realitatea din perioada raportată. Auditorul urmărește recunoașterea corectă a venitului, mai exact dacă a fost recunoscut în anul corect. Testul de Cut-Off este deja automatizat în Big Four și constă în documentarea facturilor, prin

introducerea bazei de date de facturi primită de la client în MUS (eng. Monetary Unit Sampling), un instrument de lucru folosit în IDEA Audit Software. Rularea acestuia extrage selecțiile pe care auditorul trebuie să le verifice. În cazul acestui tip de test poate fi necesară și intervenția umană din considerentul că pot exista facturi emise în luna ianuarie N+1, dar care atestă o tranzacție a anului N. Tranzacția nu va fi reflectată în luna ianuarie N+1, ci va fi evidențiată în contabilitate la 31.12.N. Asemenea decizii au în vedere clauze contractuale ce pot fi sau nu cuprinse în algoritmi de lucru.

TOM (eng. Table of Movement) este un alt tip de test de audit ce poate fi automatizat prin RPA, pentru toate secțiunile: verificarea activelor fixe (în scopul observării adărilor, transferurilor, respectiv ieșirilor de active fixe), controale de rutină aplicate conturilor de provizioane sau capitalurilor proprii în scopul verificării mișcărilor la nivelul conturilor de capital. Un alt tip de test de audit existent în Big Four este BAD DEBTS, ce pornește de la detalierea contului contabil 411. Prin RPA este calculat numărul de zile în care au fost primiți banii de la clienți, prin împărțirea pe perioade de timp: între 0 și 90 de zile, 90 și 180 de zile, 180 și 270 zile, peste 270 de zile. Suma totală pe toate perioadele ar trebui să confirme soldul final al contului 411 din balanța contabilă. Totodată, este verificată și înregistrarea ajustării pentru deprecierea creanței, prin executarea unui script în Python ce supune spre verificare contul contabil 491. Practic, testele de audit prezentate mai sus se bazează pe formule complexe din Excel, ce sunt automatizate prin RPA, prin limbajul de programare Python.

#### 4.1.2. Data Analytics în auditul financiar

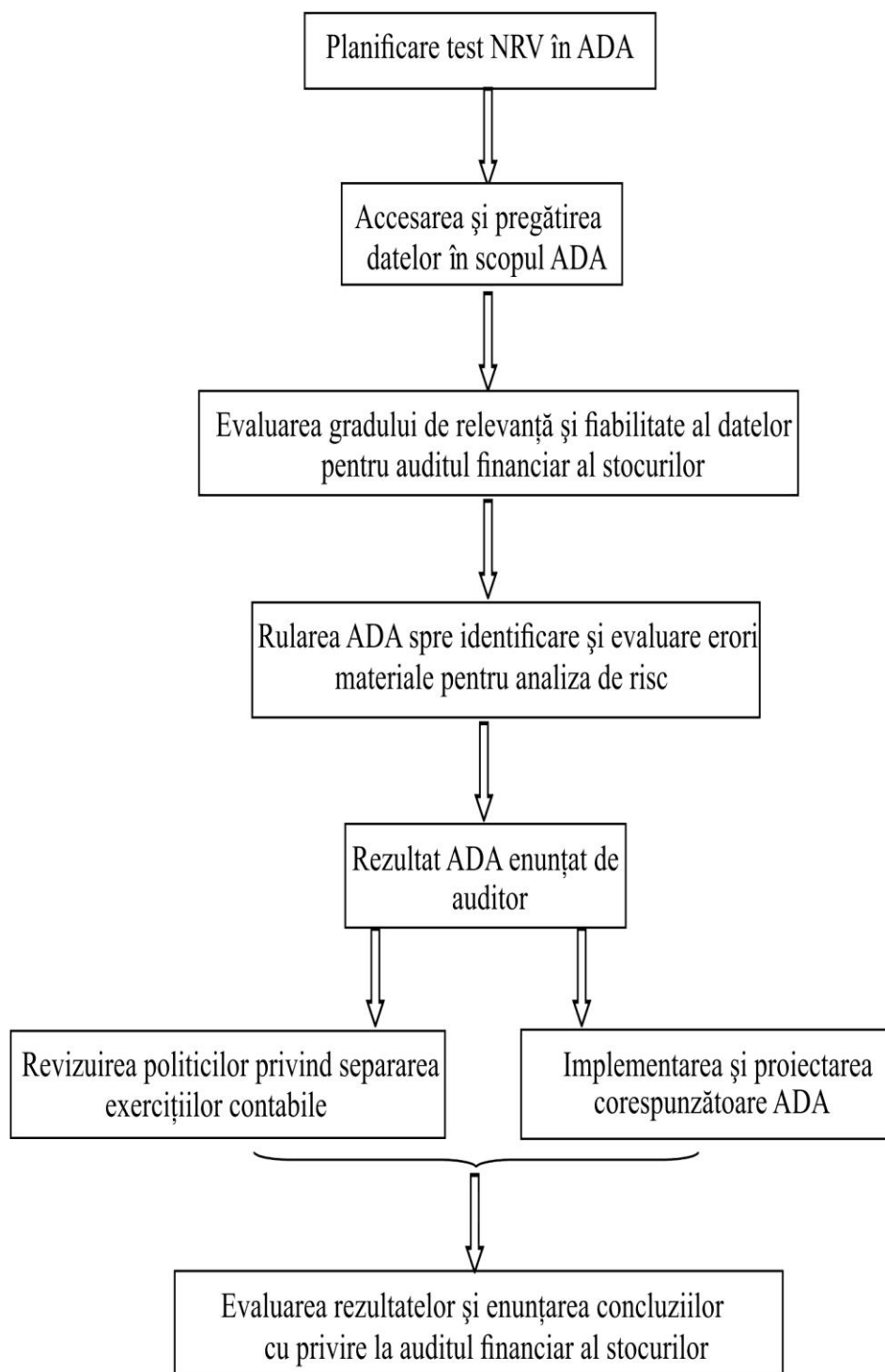
Data Analytics reprezintă un proces ce permite descoperirea, aplicarea, interpretarea, comunicarea simultană a statisticilor în scopul cuantificării performanței companiei, obținerii analizelor de tip descriptiv (i.e. sumarizarea cantitativă a unui set de date), predictiv (i.e. estimări privind evoluții viitoare) și prescriptiv (i.e. recomandări bazate pe tehnologia Machine Learning). Data Analytics are la bază algoritmi

complecși, metode de calcul extinse din domeniul matematicii, informaticii, statisticii, dar și modele prestabilite, ce pe baza unor cuvinte cheie extrag informațiile cerute de utilizator. Tranziția datelor printr-un mecanism de verificare ce are la bază algoritmi matematici are ca obiectiv testarea validității tranzacțiilor. În ciuda avantajelor oferite, Data Analytics (Cockcroft et al., 2018) este adoptată târziu de auditori.

A nu se confunda Data Analytics cu Data Analysis. Data Analysis se referă la procesul de examinare, prelucrare a datelor, în scopul extragerii informațiilor utile. Data Analytics reprezintă un termen complex, o știință în gestionarea completă a datelor, ce nu include doar analiza datelor, ci și colectarea, organizarea, stocarea, prelucrarea acestora folosind metode alături de tehnici de lucru variate. Data Analytics contribuie atât la luarea deciziilor prin analiza datelor din trecut (i.e. analize descriptive sau diagnostice), cât și la enunțarea unor previziuni (i.e. analize predictive), recomandări pe baza previziunilor obținute, acțiuni viitoare pentru fiecare opțiune de decizie previzionată (i.e. analize prescriptive). În misiunile de audit, analizele predictive, îndeosebi analizele prescriptive se află la stadiul incipient și încep a deveni implementate, pas cu pas, de companiile mari.

Data Analytics este frecvent folosită în testele de audit din considerentul că permite efectuarea mai multor tipuri de teste precum auditarea stocurilor (e.g. produse finite, mărfuri, materii prime și materiale, producție în curs de execuție), auditorul urmărind valoarea care se utilizează în vederea evaluării în bilanț, stocurile fiind prezentate la cost sau la valoarea realizabilă netă (eng. Net Realisable Value, NRV). În cadrul acestui test se verifică și existența unor ajustări pentru deprecierea stocurilor. Luând ca exemplu auditarea stocurilor, vom mapa testul NRV pe o platformă proprie companiilor Big Four, ADA (eng. Audit Data Analytics), o platformă de ordin general ce nu este concepută pe un anumit tip de client sau pe un anumit tip de test de audit, pornind de la schema prezentată în *Figura nr. 2*.

Figura nr. 2. Efectuare test NRV în ADA (eng. Audit Data Analytics)



Sursa: Proiecția autorului

Testul NRV se poate efectua atât în etapa de planificare a misiunii de audit, cât și la nivelul testelor de detaliu. În cadrul etapei de planificare se pot identifica natura și componența stocurilor, modalitatea de obținere a soldului stocurilor (prin sistemul informatic, de exemplu SAP). De asemenea, pot fi identificate și evaluate riscurile în vederea adresării acestora, regăsite în etapa de accesare și pregătire a datelor în scopul ADA. Scopul ADA este de a verifica (în primul rând) sistemul de control intern, scop ce se regăsește în testele de control. În acest fel, cunoașterea clientului se realizează prin îndeplinirea unor obiective de audit, precum: exhaustivitate, exactitate, existență, evaluare, separarea exercițiilor, drepturi și obligații ale societății, mod de prezentare și evidențiere al stocurilor în bilanț. În cadrul acestei etape se evaluează gradul de relevanță și fiabilitate al datelor analizate, mai exact în ce măsură platforma ADA poate evalua aceste caracteristici ale stocurilor.

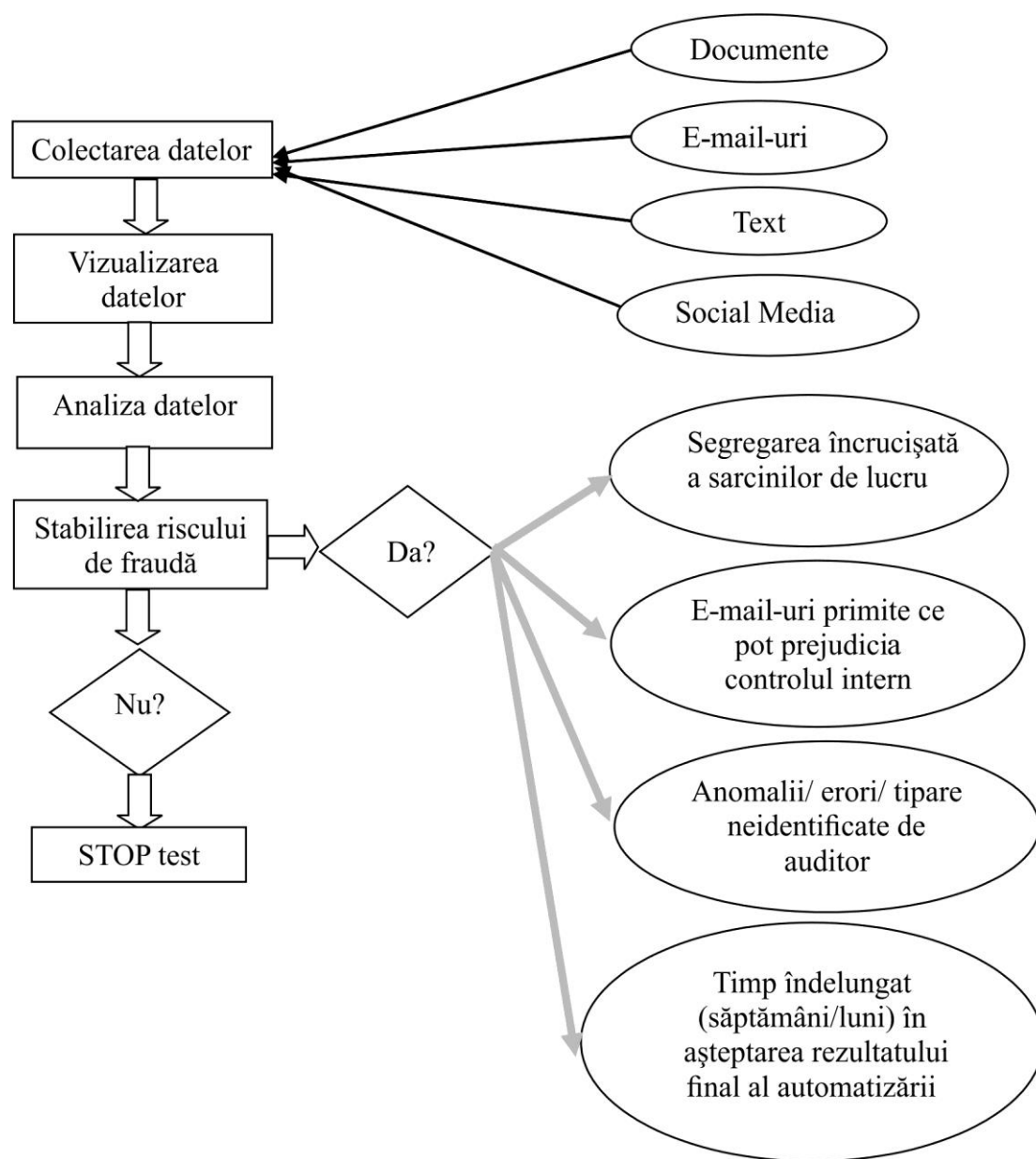
Rularea ADA permite identificarea și evaluarea erorilor materiale necesare analizei de risc. În acest sens, pot fi adoptate procedurile analitice, de altfel, folosite atât în etapa de planificare, cât și pe parcursul misiunii de audit, în funcție de gradul de cunoaștere a clientului (e.g. pentru un client nou, testul NRV prin ADA se poate conduce la începutul misiunii de audit sau pentru un client al cărui audit s-a efectuat de-a lungul mai multor ani consecutivi, acest test poate fi condus pe parcursul misiunii de audit financiar, atunci când există anumite semne de întrebare). Aceste proceduri pot fi utile în identificarea variațiilor neașteptate, analizând discrepanțele, utilizând indicatori specifici, precum: viteza de rotație a stocurilor, analiza fluctuațiilor lunare, comparații cu perioade precedente și societăți similare. În cadrul testelor de detaliu, auditorul financiar determină rezultatul, modalitatea de evaluare a stocurilor în bilanț (e.g. la minimul dintre valoarea realizabilă și cost), folosind metode de determinare a costului (e.g. FIFO, cost mediu ponderat, cost mediu) și prin verificarea facturilor emise de furnizori, a calculației de cost sau a operațiunii de postcalcul. Printre testele de detaliu, enumerăm: stocuri la terți ce trebuie inventariate, stocuri ale terților ce ar trebui excluse și reconcilierea evidențelor contabile cu situațiile financiare.

În cazul în care rezultatele obținute în urma rulării ADA pentru testul NRV nu sunt conforme cu documentele originale ce stau la baza contabilității, auditorii pot face

verificări ale politicilor privind separarea exercițiilor contabile. Acestea se realizează prin verificarea contabilizării ultimelor sau primelor intrări, respectiv ieșiri, de la NIR/aviz de expediție la factură, de la factură la NIR/aviz de expediție sau ale gradului de implementare și proiectare corespunzătoare ADA. În urma verificării acestor rezultate, auditorul financiar evaluează rezultatele și enunță o serie de concluzii cu privire la gradul de îndeplinire/neîndeplinire a auditului financiar al stocurilor. Neîndeplinirea obiectivelor testului NRV condus în ADA se poate datora: neidentificării riscului prezent în tranzacții anterioare, unor modificări cu privire la evaluarea riscului, lipsei unor proceduri organizaționale ce necesită implementarea unor controale mai eficiente asupra prezentării, evidențierii și evaluării stocurilor.

Instrumentele de lucru Data Analytics vizează analiza tendințelor pe venit în funcție de regiune și tip de produs, confirmări de facturi și plăți, verificări ale respectării principiului de segregare a sarcinilor de lucru pentru utilizatorii implicați în procesarea tranzacțiilor, analiza Indicatorilor Cheie de Performanță (eng. Key Performance Indicators, KPIs), previziunea tendințelor economico-financiare. Aceste instrumente de lucru permit interacțiunea directă a auditorului cu sistemul clientului în scopul analizei 100% a tranzacțiilor, prin interogări efectuate pe fiecare operațiune, depistând mai ușor și rapid riscul existent. Data Analytics este valoroasă în desfășurarea activităților de analiză a riscului și fraudelor, putând fi percepută drept o inovație în auditul financiar, ce contribuie la calitatea și eficiența serviciilor prestate. Spre exemplu, accesul la situații de tip dashboard (e.g. vizualizarea grafică, trenduri previzionate) permite o observare mai ușoară pe modele de business, ce facilitează identificarea imediată a anomaliilor.

Managementul riscului și investigarea fraudelor reprezintă un alt avantaj pe care îl deține Data Analytics. Instrumentele de lucru Data Analytics prelucrează volumul imens de date (i.e. Big Data) existent în companiile din întreaga lume. Soft-urile de audit conduc la un proces de decizie integrat ce vizează prevenirea riscului, dar și gestionarea acestuia. **Figura nr. 3** prezintă o analiză schematică în detectarea fraudei ce ar putea fi aplicată în momentul efectuării testelor de detaliu.

**Figura nr. 3. Schema detectării fraudei în auditul financiar prin Data Analytics**

Sursa: Proiecția autorului

Orice investigație are la bază colectarea datelor în vederea examinării stadiului actual al datelor. În vederea detectării fraudei este necesară colectarea acestor date și vizualizarea lor. Datele analizate de auditori în cadrul testelor de detaliu aplicate au ca obiectiv stabilirea riscului de fraudă. În cazul în care se constată existența unui asemenea risc, auditorii financiari examinează

posibile cauze ale acestuia. Acestea se pot datora: gradului insuficient alocat asigurării principiului de separare a funcțiilor între angajații întreprinderii și chiar la nivel global (în cazul companiilor Big Four). Se mai poate enumera: existența unor e-mail-uri ce au fost primite și au contribuit la prejudicierea controlului intern, prin instalarea de către utilizator, într-un mod

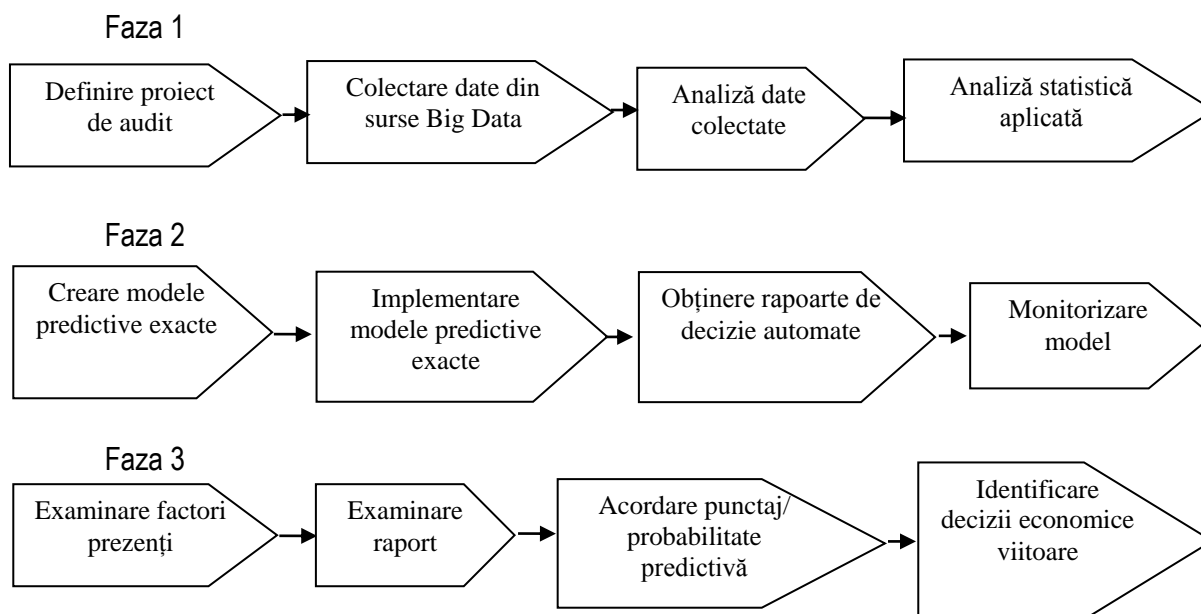
inconștient, a unor soft-uri răuvoitoare ce au permis atacatorilor infiltrarea la informații cu caracter secret, anomalii/ erori/ tipare încă neidentificate de auditor, timp crescut (săptămâni/luni) de așteptare în ceea ce privește rezultatul final al automatizării.

#### 4.1.3. Analiza predictivă în auditul financiar

Analiza predictivă (eng. Predictive Analytics) reprezintă cea de-a doua fază a procesului de analiză a datelor (prima fiind reprezentată de analiza descriptivă), ce constă în aplicarea unor tehnici de analiză ce combină reguli, algoritmi și date externe în vederea enunțării unor probabilități privind apariția unei situații sau al unui rezultat.

La nivelul analizei predictive pot fi observate trei faze, interconectate. Etapa preliminară cuprinde documentarea despre obiectivele entității auditate, verificându-se respectarea principiilor contabile și a procedurilor de control. În etapa următoare, în cadrul planificării misiunii de audit, sunt prezentate definirea, elaborarea proiectului de audit și colectarea datelor din surse Big Data (faza nr. 1). Pentru etapa de execuție a unei misiuni de audit financiar, regăsim analiza datelor, aplicarea de statistici și algoritmi pe datele colectate (**Figura nr. 4**).

**Figura nr. 4. Fazele procesului de analiză predictivă mapate într-o misiune de audit financiar**



Sursa: Proiecția autorului

Procesul de analiză predictivă începe cu definirea proiectului de audit (i.e. care este scopul, care sunt obiectivele urmărite în cadrul misiunii de audit), colectarea datelor (i.e. pregătirea datelor obținute din mai multe surse), analiza datelor colectate (i.e. parcurgerea unor procese de verificare și prelucrare, observații rezultate în urma identificării unor corecții asupra unor înregistrări incorecte, modelarea datelor), analiza statistică aplicată (i.e. aplicarea unor algoritmi și tehnici de lucru de audit). A doua fază este reprezentată de crearea unor modele predictive exacte ce contribuie la implementarea modelului predictiv în procesul

decizional. Implementarea acestor modele este urmată de obținerea unor rapoarte de decizie automate. Monitorizarea modelului este o etapă necesară examinării performanței și continuității aplicării acestuia. Obiectivul ultimei faze constă în examinarea raportului predictiv, în vederea supervizării activității desfășurate de-a lungul misiunii de audit financiar și enunțării unor decizii economice viitoare pentru compania auditată.

Analiza predictivă nu poate garanta 100% acuratețe în rezultatele previzionate. Testele de audit aplicate într-o misiune de audit ajută auditorii în crearea unor modele

predictive ce permit recunoașterea unor trenduri ce nu au fost gândite anterior sau probabilitatea apariției unei situații (e.g. riscul de fraudă). Prin faptul că are la bază o altă abordare decât Data Mining, analiza predictivă determină un rezultat probabil generat din prelucrarea mai rapidă a datelor și un focus mai mare pe enunțarea de predicții decât pe analiza descriptivă a datelor. Aplicarea unor tehnici statistice ce constau în modelarea predictivă și aplicarea tehnologiei Machine Learning contribuie la apariția ultimei faze din analiza de afaceri, și anume analiza prescriptivă (eng. Prescriptive Analytics). Fiind cel mai actual nivel de analiză al datelor, analiza prescriptivă permite accesul la soluții viabile pentru problemele de business. Acest tip de analiză evaluează impactul probabil generat de implementări viitoare, la nivelul modificării unor date sau implicații ce privesc fiecare opțiune de decizie enunțată.

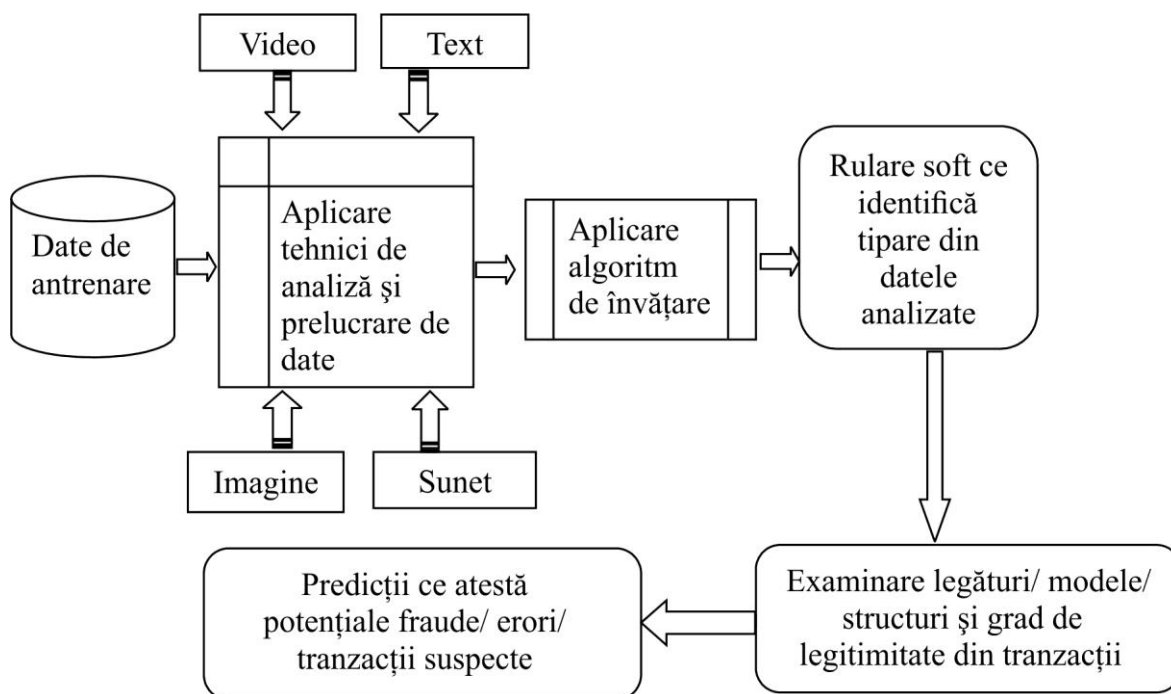
#### 4.1.4. Machine Learning în auditul financiar

Machine Learning reprezintă domeniul cel mai provocator al AI, din considerentul că, de-a lungul timpului, s-au înregistrat rezistențe în urma tentativelor de automatizare completă a sarcinilor de lucru, ce în prezent sunt efectuate atât cu ajutorul soft-urilor, cât și

cu ajutorul intervenției umane. Machine Learning are la bază modele analitice, este concepută în scopul automatizării unor sarcini de lucru, ce în majoritatea cazurilor constau în parcurgerea unor procese detaliate și consumatoare de timp. Machine Learning este susținută de existența multîmilor de date disponibile și de evoluția capacității de calcul.

Analiza datelor și identificarea unor tipare definite anterior de auditor sunt concretizate în modele (eng. patterns) de analiză. Modelele sunt prelucrate de un algoritm de învățare automată printr-un soft „capabil” să rezolve diverse procese de audit (e.g. la nivelul procedurilor de fond în vederea obținerii unor probe suficiente și adecvate, ce se împart la nivelul testelor analitice sau testelor de detaliu). Printr-o abordare iterativă, Machine Learning face posibilă învățarea automată. Datorită colectării unor exemple ce sunt proprii unei ieșiri corecte pentru o anumită intrare, sistemele informatice „învăț” să enunțe predicții ce atestă potențiale situații de fraudă, apariția de erori sau tranzacții suspecte. Funcționalitatea Machine Learning are la bază aplicarea unui algoritm de învățare pe date prelucrate și analizate în vederea obținerii unor previziuni cât mai exacte (*Figura nr. 5*).

**Figura nr. 5. Funcționalitatea Machine Learning în vederea detectării unei potențiale fraude**



Sursa: Proiecția autorului

Funcționalitatea Machine Learning devine utilă începând cu existența datelor de antrenare ce sunt urmate de examinarea legăturilor, modelelor, structurilor, gradului de legitimitate al tranzacțiilor, rezultat din aplicarea tehnicilor de analiză și prelucrare a datelor (e.g. video, text, imagine, sunet). Aplicarea algoritmului de învățare pe datele deja prelucrate permit rularea soft-ului de învățare automată, ce recunoaște acele categorii de exemple (tipare anterior create de auditor) și etichetează acele tranzacții ce dețin un risc potențial de fraudă. Acest tip de algoritm este definit de învățarea fără supervizare, contribuind la formularea unor predicții despre activitatea clientului auditat, în acest caz, predicțiile rezultate atestă riscul de fraudă, generat de identificarea unor tranzacții suspecte sau erori contabile.

Chiar dacă datele pe baza cărora se efectuează aplicarea tehnicilor de analiză și prelucrare se schimbă, sistemele de învățare automată vor urma aceeași cale, prin antrenarea algoritmului de învățare automată (e.g. recunoașterea unor formule contabile nepotrivite tipului de operațiune, recunoașterea unor achiziții, transferuri, adiții, casări ce prezintă sume exorbitante în comparație cu documentele originale din contabilitate) pe date noi, sistemul fiind capabil să eticheteze noile intrări. În acest fel, vor fi identificate acele tranzacții neconforme cu realitatea, contribuind la conceperea acelor modele ce nu corespund în totalitate celor enunțate anterior de auditor.

#### 4.1.5. Blockchain în auditul financiar

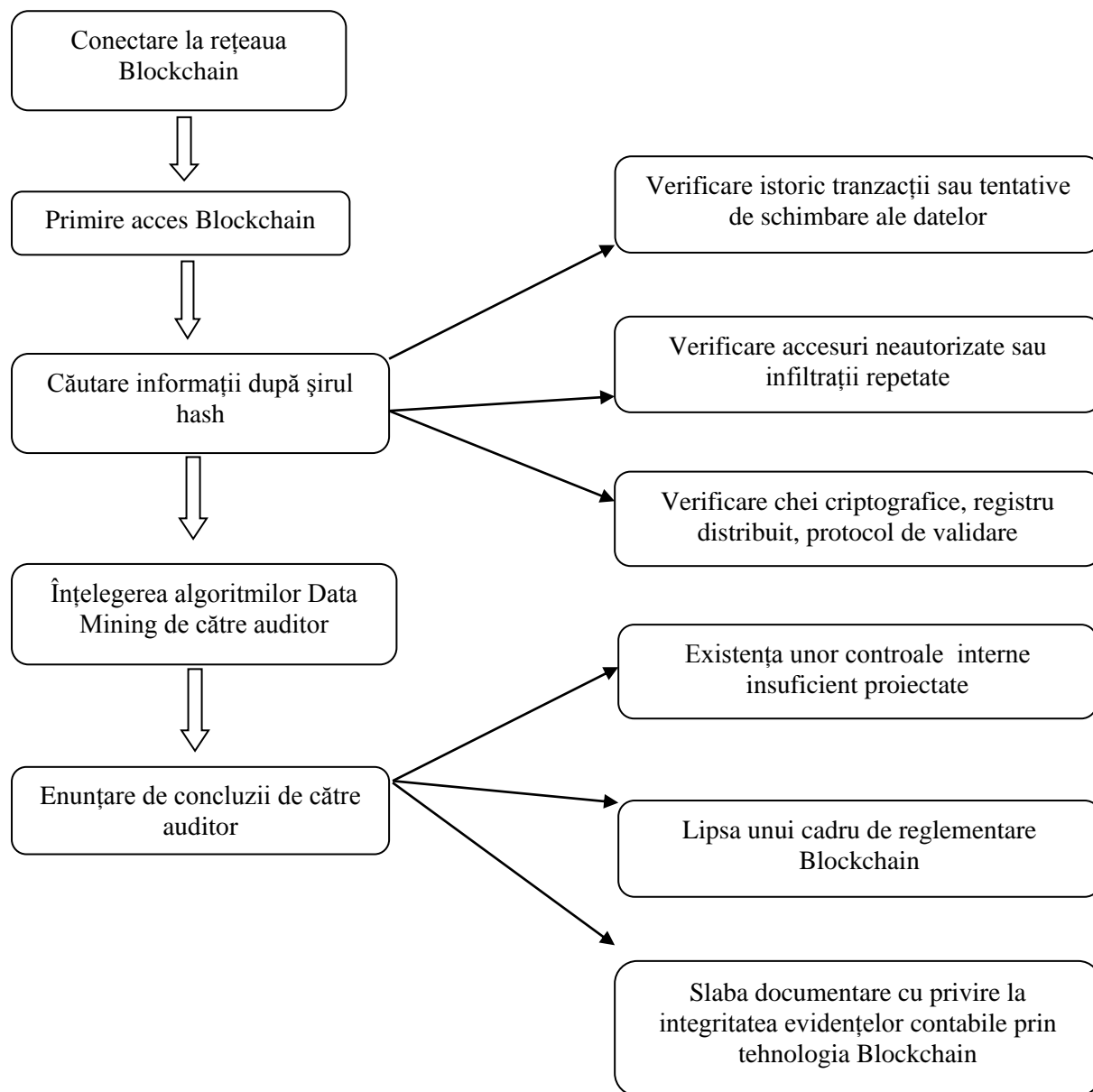
Tehnologia Blockchain este considerată un registru digital descentralizat, o bază de date distribuită și permanent actualizată, un algoritm ce cuprinde tranzacții criptate, păstrând înregistrările în „blocuri”. Odată inițiate, tranzacțiile criptate nu mai pot fi schimbate fără modificarea tranzacțiilor anterioare. Blockchain-ul este definit de funcția criptografică hash (eng. Criptografic Hash Function), o funcție ireversibilă, ce pentru auditul financiar prezintă un avantaj din considerentul inalterării „blocurilor”. Ca urmare a accesului autorizat acordat participanților la tranzacții, datele auditate pot fi considerate sigure pentru verificare. Datorită siguranței criptografice identificate la nivelul tranzacțiilor (prin timp și dată), auditorii pot identifica cu ușurință anomalii, posibile erori la nivelul datelor sau încercări de acces nereușite.

Dezvoltarea și integrarea unor controale pentru auditul tehnologiei Blockchain ar reprezenta următorul nivel în testarea integrității datelor și progresului acestui sector de activitate.

Exemplu: Prin automatizarea unui proces ce vizează vânzarea unor bunuri, pot fi identificate mai multe etape ce compun un flux complex (întocmirea și semnarea de contracte între părți, emiterea și plata facturilor, emiterea și recepția bunurilor, plata și încheierea tranzacțiilor). Se garantează îndeplinirea etapelor, tranzacțiile fiind încheiate în baza unor contracte inteligente (calculatorul realizând acțiuni în calitatea ființei umane).

Cunoaștem detalii cu privire la rețeaua Blockchain, despre faptul că informațiile sunt cuprinse într-o bază de date partajată și în mod continuu reconciliată. Proiectăm pașii necesari conectării, accesului, căutării informațiilor, în vederea auditării unui client ce folosește tehnologia Blockchain, audit ce a condus la apariția unui caz de delapidare. Aplicabilitatea acestei proiecții, condusă în etapa testelor de detaliu, poate fi observată în *Figura nr. 6*.

Rețeaua Blockchain poate fi definită drept o colecție de noduri interconectate. Nodurile sunt reprezentate de calculatoare individuale ce primesc date de la participanții care particularizează datele primite, fiind disponibile spre accesare. Așadar, prin accesarea informațiilor pot fi consultate detalii cu privire la tranzacțiile încheiate între participanți, Blockchain-ul fiind caracterizat de un tip special de rețea numită „peer-to-peer”, ce repartizează sarcinile de lucru între participanți (eng. peers), descărcarea datelor realizându-se de la orice „peer” conectat. Accesul la Blockchain se realizează prin chei private. În exemplul de mai sus, pentru descoperirea unui caz de delapidare, se va începe prin căutarea unor informații după șirul hash ce vizează tranzacții suspecte. Verificarea istoricului de tranzacții poate cuprinde: infiltrații repetate, tentative de schimbare a datelor, verificări privind sinergia celor trei tehnologii ce contribuie la imuabilitatea datelor în Blockchain, și anume: cheile criptografice, registrul distribuit și protocolul de validare.

**Figura nr. 6. Auditarea rețelei Blockchain în vederea descoperirii unui caz de delapidare**

Sursa: Proiecția autorului

În urma constatării unui caz de delapidare, auditorului îi este necesară înțelegerea algoritmilor Data Mining, în vederea enunțării de concluzii, din varii cauze, precum: existența unor controale interne insuficient proiectate de către compania ce utilizează Blockchain-ul, lipsa de reglementare și prezența unor constrângeri legale, slaba

documentare cu privire la integritatea evidențelor contabile prin tehnologia Blockchain.

În cadrul misiunilor de audit financiar, auditorii pot depista încercări ale hackerilor de accesare a blocurilor în vederea schimbării datelor. O ușoară modificare a datelor ar rezulta într-o schimbare drastică a acestora,

datorită funcțiilor hash, fapt ce va fi imediat observat de auditori. Orice modificare din blocul 3 va schimba hash-ul din blocul 2, ceea ce ar conduce la modificări în blocul 1 și așa mai departe, datorită funcției ireversibile ce stă la baza Blockchain. Un experiment a fost întreprins de Ahmad et al. (2019), unde au fost folosite loguri existente de audit în vederea verificării prototipului BlockTrail în rețeaua Blockchain. A fost verificat nivelul de corectitudine și coerență al acestei rețele.

## 5. Concluzii

Această cercetare a evidențiat mecanismul și aplicabilitatea tehnologiilor de inteligență artificială RPA, Machine Learning, dezvoltarea instrumentelor de lucru și detectarea fraudei prin Data Analytics, aplicabilitatea analizei predictive, auditarea rețelei Blockchain în vederea descoperirii unui caz de delapidare.

Prin proiecția RPA a fost detaliat un proces automatizat ce a vizat extragerea automată a cursului de schimb valutar pentru un client care lucrează cu monedă în valută. Automatizarea RPA a acestui tip de test are la bază răspunsul afirmativ pentru trei întrebări detaliate în partea aplicativă a acestei lucrări. Proiecția RPA ce are la bază mai multe etape de analiză și prelucrare a avut ca obiectiv verificarea corectitudinii cursului de schimb valutar folosit de client, comparativ cu site-ul BNR. Rezultatul final este reprezentat de executarea directă de către auditor, cu efect direct în eficientizarea timpului de lucru. Concluzia acestei cercetări este că o automatizare prin RPA în auditul financiar ar minimiza considerabil erorile umane, iar verificările pe care auditorii le-ar efectua după primirea datelor procesate prin RPA ar fi de ordin neînsemnat.

Prin însușirea tehnologiilor emergente, auditorii vor dobândi noi abilități de lucru (i.e. tehnică avansată în analiza datelor, abordări de tip prescriptiv și prospectiv, performanță în misiunile de audit financiar, cunoașterea algoritmilor Data Mining). Firmele de audit ar trebui să ia în considerare analizele prescriptive, ce au la bază tehnologia Machine Learning, prin explorarea analizelor descriptive și predictive. Spre exemplu, auditorii ar putea enunța recomandări în vederea diminuării procentului de fraudă din următorii 2 ani. Cercetarea a detaliat cum Machine Learning poate contribui la detectarea unei potențiale fraude, printr-o schema tehnică, aplicată într-un context real, susținând integrarea acestei tehnologii pentru practica profesiei de audit.

Prin cercetarea condusă, suntem de părere că dezvoltarea Data Analytics impactează într-un mod pozitiv domeniul practic al auditorilor. Data Analytics ar îmbunătăți semnificativ calitatea acestor misiuni, prin analiza unor seturi mari de date (Big Data), a aplicării de statistici pe informații complete și a conducerii unor analize de tip predictiv și prescriptiv, în vederea „acaparării” tuturor posibilităților de analiză și previzionare economică.

Efectuarea testului NRV pe o platformă proprie companiilor Big Four, ADA (eng. Audit Data Analytics) reprezintă un tip de test ce se poate aplica atât în etapa de planificare a auditului, cât și la nivelul testelor de detaliu. În cadrul acestui test s-a verificat și existența unor ajustări pentru deprecierea stocurilor, natura și componența stocurilor, modalitatea de obținere a soldului stocurilor (prin sistemul informatic, de exemplu SAP). Scopul ADA a fost de a verifica sistemul de control intern al clientului.

Prin implementarea tehnologiei speciale Blockchain, sectorul financiar dispune de o formă excelentă de securizare între tranzacții, datorată existenței contractelor inteligente, care certifică transferul de date dintre participanți. Pentru auditul financiar, Blockchain-ul asigură auditorii cu privire la transparența și imposibilitatea modificării unor tranzacții deja încheiate, datorită proprietății de imuabilitate a datelor. Am asistat la auditarea tehnologiei Blockchain, iar în urma verificărilor efectuate de auditori a fost identificată apariția unui caz de delapidare, prin constatarea unor tentative de sustragere de informații, încercări de acces nereușite, infiltrări repetate, tentative de schimbare a datelor și enunțarea unor concluzii ce se datorează unor varii considerente.

Luând în considerare noile trenduri tehnologice, putem discuta despre o redefinire pe plan profesional a rolului auditului financiar, având în vedere faptul că testele de audit s-ar putea realiza cu ajutorul softurilor în câteva minute, în detrimentul unui timp îndelungat de analiză. În vederea completării performanței predictive a algoritmilor Deep Learning ce stau la baza automatizării auditului, considerăm că este important ca auditorii să depună eforturi în vederea înțelegerii conceptelor AI, analiză predictivă și prescriptivă a datelor, dezvoltării unor abilități avansate de lucru avansate cu tehnologiile emergente Machine Learning, RPA și Blockchain.

### 5.1. Limitările cercetării

Limitările acestei cercetări constau într-un număr limitat de discuții avute cu specialiști în audit și IT ai companiilor Big Four. În același timp, literatura de specialitate analizată include dezbateri cu preponderență din contabilitate și audit financiar. În prezentul studiu nu a fost realizată o documentare și în alte domenii financiare, precum: expertiză în afaceri, audit intern, evaluarea întreprinderii, raportare financiară. Toate aceste limitări reprezintă de fapt domenii de specialitate ce ar putea fi aprofundate în cercetările viitoare ale impactului IT.

### 5.2. Direcții viitoare de cercetare

Efectul AI, RPA, Blockchain și Machine Learning ar putea fi privit și din perspectiva raportării financiare, dând naștere la întrebarea „În ce măsură standardele internaționale de raportare financiară se vor modifica astfel încât să asigure un cadru conceptual potrivit acestor tehnologii?”. Va fi necesară adoptarea unui standard specific Blockchain-ului sau RPA? Ar trebui luată în considerare și crearea unor noi roluri cu noi atribuții (Auditor IT, Statistician Expert, Specialist în analiză IT avansată, Cercetători în Data Analytics, cât și specialiști în managementul procedurilor și Standardelor Internaționale de Audit – ISA)?

## Bibliografie

- Ahmad, A., Saad, M., Njilla, L., Kamhoua, C., Bassiouni, M., Mohaisen, A. (2019). BlockTrail: A Scalable Multichain Solution for Blockchain-Based Audit Trails, *2019 IEEE International Conference on Communications (ICC)*, pp. 1-6
- Alles, M. G. (2015). Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of Big Data by the audit profession, *Accounting Horizons*, Vol. 29, No. 2, pp. 439-449
- Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M. (2017). Big Data and Data Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs. *AUDITING: A Journal of Practice & Theory*, Vol. 36, No. 4, pp. 1-27
- Bhaskar, K., Flower, J. (2019). Financial Failures and Scandals: From Enron to Carillion, *Routledge Focus*, London
- Cockcroft, S., Russell, M. (2018). Big Data Opportunities for Accounting and Finance Practice and Research: Big Data in Accounting and Finance. *Australian Accounting Review*, Vol. 28, No. 3, pp. 323-333
- Chan, D.Y., Chiu, V., Vasarhelyi, M.A. (2018). Continuous Auditing: Theory and Application. *Series on Big Data, Analytics and Artificial Intelligence applied to Accounting and Auditing*, Emerald Publishing, United Kingdom
- Fiammetta, S.P. (2017). Bitcoin and the Blockchain as Possible Corporate Governance Tools: Strengths and Weaknesses, *Penn State Journal of Law and International Affairs*, Vol. 5, No. 1, pp. 262
- Dilla, W., Janvrin, D. J., Raschke, R. (2010). Interactive data visualization: New directions for accounting information systems research, *Journal of Information Systems*, Vol. 24, No. 2, pp. 1-37
- Farcane, N., Deliu, D. (2020). Stakes and Challenges Regarding the Financial Auditor's Activity in the Blockchain Era, *Audit Financiar*, Vol. XVIII, No. 1(157)/2020, pp. 154-181
- Gartner (2019). Why Audit Leaders Need to Adopt RPA, disponibil online: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/why-audit-leaders-need-to-adopt-rpa/> (accesat la data de 03.01.2020)
- Gepp, A., Linnenluecke, M., O'Neill, T., Smith, T. (2018). Big Data in Accounting and Finance: A Review of Influential Publications and a Research Agenda, *4th Forensic Accounting Teaching and Research Symposium*, Vol. 40, pp. 102-115
- Goes, P. B. (2014). Big Data and IS research, disponibil online: <https://misq.org/misq/downloads/download/editorial/603/> (accesat la data de 07.11.2019)
- Janvrin, D., Wood, D. (2016). The Journal of Information Systems 2015 Conference on Information Technology Audit, *Journal of Information Systems*. Vol. 30, No. 1, pp. 3-5
- Johnson, S. (2018). Human-like A.I. will emerge in 5 to 10 years, say experts, disponibil online: <https://bigthink.com/surprising-science/computers-smart-as-humans-5-years> (accesat la data de 11.12.2019)

15. Klous, S., Wielaard, N. (2016). We are Big Data: The Future of the Information Society, *Atlantis Press*
16. Krahel, J.P., Vasarhelyi, M. A. (2014). AIS as a Facilitator of Accounting Change: Technology, Practice, and Education, *Journal of Information Systems*, Vol. 28, No. 2, pp. 1-15
17. Krahel, J.P., Titera, W.R. (2015). Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards, *Accounting Horizons*, Vol. 29, No. 2, pp. 409-22
18. Kuenkaikaw, S. (2013). Predictive Audit Data Analytics: Evolving to a New Era. Ph.D. dissertation, *Rutgers Business School*, Newark
19. Moffitt, K. C., Vasarhelyi, M. A. (2013). AIS in an Age of Big Data, *Journal of Information Systems*, Vol. 27, No. 2, pp. 1-19
20. Moffitt, K. C., Rozario, A. M., Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 15, No. 1, pp. 1-10
21. Omoteso, K., (2016). Audit effectiveness: Meeting the IT challenge, *Routledge*
22. Pathak, J., Chaouch, B., Sriram, R. S. (2005). Minimizing cost of continuous audit: Counting and time dependent strategies, *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 24, No. 1, pp. 61-75
23. Ramamoorti, S., Agarwal, A., Nijhawan, S. (2016). Big Data and continuous monitoring: A synergy whose time has come?, *Internal Auditing*, Vol. 31, No. 1, pp. 19-26
24. Rîndașu, S.M. (2016). Information security – a new challenge for the young and future financial auditors, *Audit Financiar*, Vol. 14, No. 6 (138)/2016, pp. 670-679
25. Rooney, H., Aiken, B., Rooney, M. (2017). Q&A. Is Internal Audit Ready for Blockchain?, *Technology Innovation Management Review*, Vol. 7, No. 10, pp. 41-44
26. Rozario, A.M., Thomas, C. (2019). Reengineering the Audit with Blockchain and Smart Contracts, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 16, No. 1, pp. 21-35
27. Saha, B., Srivastava, D. (2014). Data quality: The other face of Big Data, *IEEE 30th International Conference on Data Engineering*, pp. 1294-1297
28. Salijeni, G., Samsonova, T. A., Turley, S. (2018). Big Data and Changes in Audit Technology: Contemplating a Research Agenda, *Accounting and Business Research*, Vol. 49, No. 1, pp. 95-119
29. Schmitz, J., Leoni, G. (2019), Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda, *Australian Accounting Review*, Vol. 29, No. 2, pp. 331-342
30. Stanciu, V. (2015). Considerații privind auditul financiar în era Big Data, *Audit Financiar*, Vol. 13, No. 8 (128)/2015, pp. 3-9
31. Vasarhelyi, M., Kogan, A., Tuttle, B. (2015). Big Data in Accounting: An Overview, *Accounting Horizons*, Vol. 29, No. 2, pp. 389-96
32. Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains, *Review of Finance*, Vol. 21, No. 1, pp. 7-31
33. ACCA. (2019). Audit and technology, disponibil online: [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/professional-insights/audit-and-tech/pi-audit-and-technology.pdf](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/professional-insights/audit-and-tech/pi-audit-and-technology.pdf) (accesat la data de 01.11.2019)
34. AICPA. (2015). Audit Data Analytics and Continuous Audit: Looking Toward the Future, disponibil online: [https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditDataAnalytics\\_looking-towardfuture.pdf](https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditDataAnalytics_looking-towardfuture.pdf) (accesat la data de 02.11.2019)
35. AICPA & CIMA. (2018). Audit Risk Alert: General Accounting and Auditing Developments 2018/19, disponibil online: [https://books.google.ro/books?id=Rpg9DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22AICPA%22&hl=ro&sa=X&ved=0ahUKEwi81\\_vQzoDnAhVBZIAKHehxAcQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ro/books?id=Rpg9DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22AICPA%22&hl=ro&sa=X&ved=0ahUKEwi81_vQzoDnAhVBZIAKHehxAcQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false) (accesat la data de 02.01.2020)
36. IAASB (International Auditing and Assurance Standards Board) (2017). Exploring the Use of Technology in the Audit, with a Focus on Data Analytics, disponibil online: <https://www.iaasb.org/publications/exploring-growing-use-technology-audit-focus-data-analytics> (accesat la data de 07.10.2019)
37. ISACA Journal (a) (2018). Data and Data Analytics Progress During the Last Four Years, Vol. 5, disponibil online: <https://next.sit.isaca.org/>

- resources/isaca-journal/issues/2018/volume-5/data-and-analytics-progress-during-the-last-four-years (accesat la data de 11.11.2019)
38. ISACA Journal (b), (2018). Impacts of Blockchain on the Auditing Profession, Vol. 5, disponibil online: <https://www.isaca.org/Journal/archives/2018/Volume-5/Pages/impacts-of-Blockchain-on-the-auditing-profession.aspx> (accesat la data de 11.11.2019)
39. KPMG. (2018). The future of audit, disponibil online: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/uk/pdf/2018/01/the-future-of-audit.pdf> (accesat la data de 15.10.2019)
40. PwC. (2019). Future of audit, disponibil online: <https://www.pwc.co.uk/who-we-are/future-of-audit/pwc-future-of-audit-report-july-2019.pdf> (accesat la data de 25.10.2019)

# Automatizarea proceselor prin robotizare în audit și contabilitate

*Conf. univ. dr. Ramona LACUREZEANU,  
FSEGA, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca,  
autor corespondent,  
e-mail: ramona.lacurezeanu@econ.ubbcluj.ro*

*Prof. univ. dr. Adriana TIRON-TUDOR,  
FSEGA, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj -Napoca,  
e-mail: adriana.tiron.tudor@gmail.com*

*Lect. univ. dr. Vasile Paul BRESFELEAN,  
FSEGA, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj -Napoca,  
e-mail: paul.bresfelean@econ.ubbcluj.ro*

## Rezumat

În zilele noastre, tehnologia informației face parte aproape din fiecare afacere, iar companiile care nu pot ține pasul cu noile tehnologii vor dispărea în timp. Mai mult decât în alte domenii, serviciile profesionale de contabilitate și audit, datorită naturii activităților specifice, își pot îmbunătăți performanța prin automatizarea unor procese prin robotizare (RPA). În plus, RPA poate contribui la creșterea credibilității profesiei contabile, precum și la eficientizarea activității, la respectarea cerințelor impuse de standardele profesionale, cu costuri mult mai reduse. Printr-o abordare exploratorie, acest studiu bazat pe o revizie a literaturii de specialitate deschide discuția privind conceptul de RPA și o particularizează în sfera serviciilor profesionale contabile prin analiza modelelor de robotizare specifice contabilității și auditului.

**Cuvinte-cheie:** RPA, audit, contabilitate, profesie contabilă

**Clasificare JEL:** M41, M42, O33, C88

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Lacurezeanu, R., Tiron-Tudor, A., Bresfelean, V. P. (2020), Robotic Process Automation in Audit and Accounting, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 752-770, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/024

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/024>

Data primirii articolului: 24.06.2020

Data revizuirii: 27.07.2020

Data acceptării: 14.09.2020

## Introducere

Fenomenul robotizării este amplu și dinamic, tot mai accentuat în ultimii ani. Pe măsură ce lumea afacerilor tinde să se globalizeze și Internetul să se dezvolte, fluxurile de informații devin extrem de fluide și asistăm la un proces rapid de digitalizare a întregii societăți și chiar la dataism (Harari, 2018). Era digitală vine cu o serie de modificări majore în ceea ce privește piața muncii, cum ar fi locuri de muncă unde oamenii nu mai sunt necesari, aceștia fiind înlocuiți pentru anumite procese cu roboți (Harari, 2018), dar și apariția unor noi meserii, care vor solicita dezvoltarea unor noi abilități digitale (Negroponte, 1999) alături de necesitatea abordării integrate a sistemelor informaționale (Fotache și Păvăloaia, 2015).

Încă din anii 70 roboții au început să fie utilizați în diferite industrii și procese de producție. Ulterior, roboții au început să fie utilizați și în diferite sectoare de prestări servicii, cum ar fi turismul și serviciile financiare, iar mai recent contabilitatea și auditul (Vasarhelyi și Rozario, 2018).

Domeniul serviciilor contabile prin natura activităților sale specifice a fost direct influențat de evoluția și acceptarea tehnologiilor informatice (Tugui, 2006; Toader, 2012), pornind de la softuri de contabilitate generală, gestiune și evidență stocuri și salariați, continuând cu dezvoltarea sistemelor ERP, mai mult, avansând în prezent spre zona tehnologiilor cognitive ce includ automatizarea proceselor prin robotizare (RPA), machine learning, vizualizare computerizată, împreună cu elemente de inteligență artificială (IA), stocarea de date în cloud și manipularea seturilor mari de date – *big data* (Ionescu și alții, 2014; Stanciu, 2016), împreună cu provocările lor privind securitatea informațională (Năstase și Caia, 2015), familiarizarea cu facilitățile de care dispune tehnologia (Fotache și Păvăloaia, 2015), impactul asupra mediului organizațional și abordarea integrată a proceselor (Bendovschi și Ionescu, 2015; Homocianu și Airinei, 2015).

Deoarece multe activități specifice contabilității și auditului sunt repetitive, implică sarcini care interacționează cu mai multe sisteme, conțin niveluri ridicate de procesare a tranzacțiilor și necesită luarea de decizii în timp util, potențialul de utilizare a RPA în aceste domenii este mare (Chan și alții, 2018; Zhang, 2019).

RPA este un software integrat în infrastructura IT existentă a firmei, care poate fi programat să efectueze sarcini repetitive, eliberând astfel angajații de povara lor, în sectoare, cum ar fi procesarea facturilor sau tranzacțiilor, completarea diferitelor tipuri de documente/

formulare, fișe de lucru online sau offline, întocmirea de rapoarte, întocmirea/actualizarea bazelor de date, verificarea sau validarea datelor, concatenări baze de date, reconcilierii de date.

În contextul general al erei digitale și particularizând cazul digitalizării intensive a profesiei contabile, lucrarea își propune să abordeze subiectul RPA și provocările sale pentru profesia contabilă, un subiect extrem de actual, care începe să fie tot mai dezbătut la nivel internațional, dar și național atât de către practicieni, cât și de către mediul academic.

În acest sens, studiul realizat printr-o analiză a literaturii de specialitate științifice, publicată în reviste internaționale de prestigiu, aduce două contribuții majore la dezvoltarea cunoașterii. Mai întâi, identifică tiparele de implementare a RPA în contabilitate și audit, iar, în al doilea rând, identifică în concret ce presupune implementarea unui RPA și care sunt viitoarele dezvoltări posibile.

Rezultatele studiului pot fi utile mai multor categorii de utilizatori. În primul rând, în egală măsură practicienilor din domeniul contabilității și auditului, furnizorilor de soluții RPA și mediului academic, iar, în al doilea rând, prezintă interes și pentru organisme profesionale și de reglementare.

Lucrarea se dezvoltă mai departe pe patru secțiuni. În secțiunea 1 este analizat conceptul de RPA în general și modul în care RPA a pătruns în sfera contabilității și auditului. Secțiunea 2 prezintă metodologia de cercetare cu explicarea proiectării sale, justificarea metodei utilizate și stabilirea setului de articole analizate. În secțiunea 3 sunt prezentate rezultatele cercetării, iar în finalul lucrării sunt prezentate principalele concluzii extrase, limitele studiului, precum și perspective de dezvoltare ale cercetărilor în acest domeniu.

## 1. Imagine de ansamblu asupra conceptului de RPA și impactul său în contabilitate și audit

Automatizarea reprezintă una dintre etapele cele mai importante în procesul de transformare digitală a business-urilor. Automatizarea sarcinilor angajaților depinde de capacitatea de percepție și analiză a oamenilor, iar automatizarea proceselor depinde de roboți, respectiv de tehnologia RPA (Colesca și Dobrin, 2006). Astfel, RPA poate fi implementat și folosit cu

succes în orice tip de companie sau departament, iar în contextul acestei lucrări chiar în cazul firmelor ce oferă servicii profesionale de contabilitate și audit.

RPA se referă la automatizarea sarcinilor repetitive, structurate, bazate pe reguli și poate fi considerat un tip de software care imită activitatea unei ființe umane în realizarea unei sarcini din cadrul unui proces (Cohen și alții, 2019). Poate face operațiile repetitive mai rapid, mai precis și „nu obosește”, reușind să elibereze oamenii de volumul mare de muncă (Vasarhelyi și Rozario, 2018). Altfel spus, RPA contribuie la creșterea eficienței procesului de afaceri și la reducerea erorilor umane și a costurilor (Osman, 2019). Mai mult, poate interacționa cu alte aplicații software la nivelul interfeței cu utilizatorul, dar nu este inteligent, în sensul că nu se poate adapta la schimbări, nu poate lua decizii complicate (Zhang, 2019). RPA este o aplicație informatică care permite angajaților unei companii să configureze un software pe un calculator sau un „robot” pentru a rula aplicațiile existente ce privesc procesarea unei tranzacții, manipularea datelor, declanșarea de răspunsuri și comunicarea cu alte sisteme digitale (Kaya și alții, 2019). RPA se referă cel mai frecvent la configurarea software-ului pentru transferul de date de la surse cu intrări multiple, precum e-mail și foi de calcul către sisteme de înregistrare, precum ERP și sisteme de relații cu clienții, CRM (Cohen și alții, 2019).

Într-o viziune mai largă, RPA este o combinație de tehnologii conexe precum sisteme autonome, învățare automată, inteligență artificială și robotică (Anagnoste, 2017). Mai concret, folosind aplicațiile de bază existente în firmă, RPA le accesează și manipulează foile de calcul, documentele și e-mailurile pentru a finaliza sarcinile. În opinia lui Kaya și alții (2019) RPA poate automatiza cu ușurință activitățile curente, procese din departamente diferite, precum producție, finanțe și contabilitate, vânzări, achiziții, gestionarea lanțului de aprovizionare, servicii pentru clienți și resurse umane.

Spre deosebire de macro comenzi (Kokina și Blanchette, 2019) roboții RPA pot interacționa cu mai multe sisteme, lucrează autonom și execută sarcini de rutină constând chiar și în decizii binare care nu necesită inteligență. Un RPA mai sofisticat evoluează spre o automatizare cognitivă sau inteligentă (IA), adică devine capabil să îndeplinească sarcini non-rutină care implică judecată pe bază de reguli profesionale, aplicate chiar pe date nestructurate. Software-ul RPA poate rula fie pe o mașină fizică, fie pe o mașină virtuală, cu sincronizare

cu toate sistemele moștenite de la client: ERP, aplicații web, cloud, Citrix, Java și mainframe sau alte tipuri de aplicații (Anagnoste, 2017).

Deoarece multe domenii din audit și contabilitate implică sarcini care interacționează cu mai multe sisteme, conțin niveluri ridicate de procesare a tranzacțiilor și necesită luarea de decizii în timp real, potențialul de utilizare al RPA este ridicat (Kokina și Blanchette, 2019). În domeniul serviciilor contabile, RPA reprezintă oportunitatea de a îmbunătăți calitatea serviciilor oferite, deși există o serie de temeri cu privire la faptul că utilizarea RPA va duce la înlocuirea persoanelor cu roboți. În realitate, Cooper și alții (2019) apreciază că va genera o modificare a rolului profesionistului contabil spre alocarea unui timp mai mare activităților de analiză, de previzionare, în detrimentul celor de rutină.

Istoric, procesul de audit, dar și de contabilitate a încorporat de-a lungul evoluției sale o serie de instrumente și procese realizate cu ajutorul computerelor, care au fost adesea interconectate de mai mulți pași manuali și „click-uri” de verificare. RPA au capacitatea de a prelua și efectua o întreagă succesiune predefinită de operații repetabile prin automatizare. Anumite părți ale procesului de audit pot fi automatizate cu ajutorul RPA, în particular cele predispuse la utilizarea fluxurilor de lucru și cele care presupun decizii repetabile (Moffitt și alții, 2018). RPA reprezintă o schimbare dramatică și perturbatoare a practicii actuale de audit, care în mare parte sunt încă și azi manuale, dar promite să permită auditorilor să funcționeze la un nivel mult mai ridicat (Vasarhelyi și Rozario, 2018). Cu toate acestea, RPA pentru serviciile de audit rămâne în stadiu incipient, din cauza naturii extrem de reglementate a serviciilor de audit și contabilitate (Cooper și alții, 2018).

Principalele avantaje ale RPA pentru firmele care prestează servicii profesionale de audit și contabilitate (Appelbaum și Nehmer, 2017; Tucker, 2017; Devarajan, 2018; Cohen și alții, 2019; Ansari și alții, 2019; Huang și Vasarhelyi, 2019; Gotthardt și alții, 2020) ar fi următoarele:

1. Înlocuiesc resursa umană, ceea ce conduce la:

- a) evitarea posibilelor conflicte între angajat și client datorită lipsei laturii emoționale a robotului (spre exemplu, în cazul unui angajat uman care poate are o zi mai proastă există riscul ca acesta să își descarce nervii pe clienți, provocând astfel o stare de disconfort)

- b) evitarea preocupării de a căuta un personal specializat în domeniu (știm cu toții cât de greu este să găsești pe cineva care să fie devotat unui job, mai ales care să vină la pachet cu experiența necesară; astfel introducerea roboților ar duce și la inutilitatea proceselor de recrutare)
  - c) rezistența la lucru sub presiune (comparativ cu un om, robotul este programat astfel încât să suporte sarcinile în orice condiții).
2. Reduc costurile salariale pe termen lung; costurile imediate cresc la achiziția softului
  3. Efectuează sarcini indiferent de dificultatea acestora, deoarece roboții sunt specializați astfel încât să facă față unui grad ridicat de muncă, având în spate un întreg sistem de programare. Pentru ei ideea de multitasking nu reprezintă o provocare, ci pur și simplu face parte din rutina lor zilnică; iar în ceea ce privește monotonia, sarcinile repetitive nu afectează randamentul acestora la serviciu, astfel se consideră robotul capabil de a satisface orice nevoie a clientului, nevoie care intră în raza sa de acțiune.
  4. Nu necesită factori motivaționali: spre deosebire de ființa umană, care este dependentă de o sursă de motivație (bonusuri, vouchere, concedii) pentru a-și depăși standardele și a îndeplini cu succes atribuțiile, robotul funcționează pe baza unui mecanism care nu necesită motivare, fapt pentru care achiziționarea acestuia este favorabilă angajatorului.

Pe de altă parte, literatura de specialitate atrage atenția și asupra unor dezavantaje generate de introducerea RPA în activitățile contabile și de auditare. Aceeași autori (Appelbaum și Nehmer, 2017; Tucker, 2017; Devarajan, 2018; Cohen și alții, 2019; Ansari și alții, 2019; Huang și Vasarhelyi, 2019; Gotthardt și alții, 2020) atrag atenția asupra acestora:

1. Înlocuiesc resursa umană. Principalul dezavantaj al achiziționării unui robot (pentru personalul angajat) este dat de înlocuirea acestuia în favoarea unui sistem tehnologizat, ce conduce la pierderea locurilor de muncă ale indivizilor.
2. Incapacitatea de a se adapta incertitudinii. Funcționând după un sistem de programare bine definit, roboții sunt incapabili de a face față incertitudinii. Acest lucru reprezintă un punct slab în situația în care ei sunt nevoiți să reacționeze în anumite cazuri care nu sunt prestabilite de om, deoarece șansa de a rezolva situația este imposibilă; spre exemplu, scepticismul în profesia de audit.

3. Risc ridicat de posibile erori și defecțiuni. Oricât de inteligent și funcțional este un robot, asemenea unui om care se îmbolnăvește, acesta poate suferi la rândul lui anumite erori; implicit și dependența de un personal calificat. Indiferent de cât de independent ni s-ar părea un robot, acesta este inexistent fără forța umană în spate datorită faptului că robotul depinde de ceea ce își dorește omul, la fel cum omul este cel care intervine în modificările, actualizările și reparațiile sale.
4. Reducerea numărului de clienți potențiali. Firmele de contabilitate și audit independente care aleg să introducă în interiorul lor roboți care să administreze diferite sarcini se pot confrunta cu o reacție negativă din partea clienților din cauza conceptului, robotul de servicii fiind o inovație recentă. Această reacție duce implicit la reducerea numărului de potențiali clienți din cauza lipsei de interes față de noua invenție.

Scopul oricărui RPA (Gotthardt și alții, 2020) este să-și îndeplinească sarcina prevăzută mai bine decât metodele manuale sau tehnologice folosite anterior. Prin integrarea componentei de IA, un RPA are acțiuni ce-l apropie de modelele comportamentului uman. Prin urmare, în luarea deciziei de implementare a unui RPA, în general, dar și în particular, în cazul serviciilor profesionale de audit și contabilitate este necesară evaluarea atât a beneficiilor, cât și a riscurilor potențiale.

RPA suscită interes atât pentru practicieni, cât și pentru mediul academic. Din punct de vedere practic, există încă destul de multe necunoscute în ceea ce privește implementarea RPA la nivelul organizațiilor, proceselor și sarcinilor, fără riscul apariției unor erori, păstrând un echilibru la nivel de organizație între procesele automatizate și cele manuale, umane (Kokina și Blanchette, 2019).

În acest sens, studiul nostru dorește să contribuie la dezvoltarea cunoașterii prin formularea de răspunsuri la următoarele întrebări:

1. În ce procese de contabilitate și audit este implementat un RPA?
2. Care sunt tiparele de implementare a RPA în contabilitate și audit?
3. Care sunt viitoarele dezvoltări?

## 2. Metodologia cercetării

Din punct de vedere metodologic, am dorit să realizăm o revizuire a literaturii de specialitate pornind de la analiza

exhaustivă a lucrărilor care tratează subiectul RPA în contabilitate și audit.

În acest sens, a fost utilizată baza de date Google Scholar, pe care s-a efectuat o căutare după cuvintele cheie care conțin expresia „RPA in accounting and audit” și separat după șirul de căutare („Robotic process automation” sau „RPA”) AND („accounting” sau „audit”), fără a predefini o perioadă de timp în căutare.

Prima rundă de căutare a generat un număr de 40 de articole care cuprindeau cuvintele cheie menționate în titlu, rezumat sau cuvintele cheie ale lucrărilor. După eliminarea duplicatelor s-a trecut în etapa a doua, la descărcarea și citirea rapidă a articolelor prin căutarea pe cuvintele audit și contabilitate și RPA, în urma căreia au fost eliminate articolele care tratau tangențial una dintre cele 3 întrebări de cercetare formulate, adică fie au menționat RPA doar în câteva propoziții,

fie au folosit doar termenul robot, automatisație, fără a dezvolta ideea RPA, astfel că eșantionul final cuprinde 19 articole. În etapa a treia, articolele au fost sortate și grupate după criterii cum ar fi anul publicării, număr de autori pe articol, țara de origine a autorilor, metodologia utilizată (Murcia și alții, 2008). Articolele ce compun eșantionul final au fost citite integral de către autori și analizate în vederea formulării răspunsurilor la cele trei întrebări de cercetare.

Lucrările cuprinse în studiu sunt cele mai semnificative, luând în considerare relevanța și numărul de citări prin utilizarea Google Scholar, accesat la data de 15 iunie 2020, fiind cuprinse în primele 3 pagini de căutare.

Articolele analizate tratează integral sau în combinație una sau mai multe din întrebările stabilite, după cum rezultă din **Tabelul nr. 1**.

**Tabelul nr. 1. Articolele analizate din punct de vedere al temelor abordate**

Nr crt.	Autori	An	RPA în contabilitate și gestiune	RPA în audit	Implementarea RPA
1.	Anagnoste	2017	X		
2.	Appelbaum și Nehmer	2017	X		
3.	Tucker	2017	X		
4.	Cooper și alții	2018	X	X	
5.	Devarajan	2018		X	X
6.	Fernandez și Aman	2018	X		X
7.	Moffitt și alții	2018		X	X
8.	Vasarhelyi și Rozario	2018	X	X	X
9.	Zhang și alții	2018	X		
10.	Zheng	2018	X		
11.	Ansari și alții	2019			
12.	Cohen și alții	2019		X	X
13.	Jędrzejka	2019	X		X
14.	Kaya și alții	2019	X		
15.	Kokina și Blanchette	2019	X		X
16.	Kruskopf și alții	2019	X	X	
17.	Huang și Vasarhelyi	2019		X	X
18.	Zhang	2019		X	X
19.	Gotthardt și alții	2020	X	X	X

Sursa: Prelucrare proprie

În partea de rezultate, după descrierea eșantionului de articole sunt prezentate cele trei elemente: RPA în contabilitate și gestiune, RPA în audit, Implementarea RPA, urmate de viitoare dezvoltări ale subiectului din punct de vedere teoretic și practic.

## 3. Rezultate

### 3.1. Descrierea grupului de articole analizat

Dezbaterile științifice privind RPA în contabilitate și audit sunt relativ recente, fiind publicate mai

serios începând cu anul 2017. Din totalul eșantionului de articole analizate, 3 au fost publicate în 2017, 7 – în 2018, 8 – în anul 2019 și unul în 2020. Astfel, constatăm o evoluție crescătoare a numărului de articole referitoare la RPA în contabilitate și audit.

În ceea ce privește autorii, există o preferință care crește pe perioada analizată pentru munca în echipă, pe acest subiect; numai 6 articole au unic autor, câte două în fiecare din anii 2017, 2018, 2019. O posibilă explicație a acestei evoluții ar putea fi complexitatea temei și necesitatea abordării sale în echipe de lucru. Numărul de autori variază între 1 autor unic și echipe care ajung chiar până la 6 autori, pentru două din articolele analizate, formate dintr-un grup de cercetători de la Hanken School of Economics, Helsinki, Finlanda (Kruskopf și alții, 2019; Gottardt și alții, 2020).

Analizând afilierea autorilor, cele mai multe articole (10) sunt scrise de autori cu afiliere exclusivă la universități din SUA, urmate la o distanță destul de mare de universități din China, Finlanda, Turcia și universități din alte zone ale lumii sau colaborări între ele. Universitățile din SUA dețin supremația în privința numărului de publicații pe această temă, ceea ce denotă interesul lor major pentru subiect. O posibilă explicație a acestei situații ar putea fi faptul că SUA este țara care investește cel mai mult în tehnologizare și în care își au sediul atât cele mai mari firme de contabilitate și audit, cât și cele mai mari firme de IT din lume (Murcia și alții, 2008; Zhang, 2019). Din analiza afilierii autorilor articolelor analizate, reiese că Universitatea Rutgers, Newark, New Jersey (SUA) este principalul centru de cercetare în domeniul RPA în audit. În topul autorilor, cu patru articole în calitate de autor principal sau coautor, se află unul dintre profesorii renumiți ai acestei universități, Miklos Vasarhelyi, care împreună cu echipa sa de cercetare, formată din colegi și doctoranzi cu care colaborează și pe articolele din eșantion (ex: Rozario și Zhang) reprezintă un pionier al implementării și impactului tehnologiilor informaționale în domeniul auditului și contabilității, dintre care menționăm numai câteva, cum ar fi standardul XBRL, IA în audit și contabilitate și auditul continuu (Murcia și alții, 2008; Zhang, 2019).

În privința metodologiei utilizate în articolele analizate vorbim în unanimitate despre cercetarea calitativă pe bază de studii de caz cu una sau mai multe entități,

interviuri individuale și semi structurate, revizuiți ale literaturii sau o combinație a acestora. La acestea se adaugă editoriale și articole profesionale care descriu impactul RPA asupra contabilității, auditului, profesiei în general și educației în domeniu, publicate în jurnale științifice sau profesionale.

Studiile de caz bazate pe câte un singur caz permit cercetătorilor o înțelegere în detaliu a influenței RPA la fiecare nivel al managementului firmei de prestări servicii financiare, contabile și audit. Datorită acestui considerent regăsim în eșantion șase studii: exemplu al uneia dintre cele mai mari firme internaționale ce oferă servicii de contabilitate inclusiv facturare, salarii, elaborarea situațiilor financiare și a altor categorii de rapoarte și declarații, precum și elemente necesare luării deciziei la nivelul entității cum ar fi previzionarea fluxurilor de numerar, investiții și planificare financiară (Fernandez și Aman, 2018), cazul unei firme finlandeze din domeniul producției de automobile (Gottardt, 2020), o companie din domeniul energiei electrice din China care dorește automatizarea prin robotizare a întregii activități financiar contabile (Zheng, 2019), cazul unei companii din domeniul vânzării de combustibil prin stații cu pompe pentru activitatea de decontări prin bancă (Anagnoste, 2017) și cazul unei firme de contabilitate și audit în care s-a testat un framework propus de către Huang și Vasarhelyi (2019) sau Zhang (2019) de implementare a RPA care să automatizeze părți din activitatea de audit.

Articolele care au la bază studiul de cazuri multiple (Kokina și Blanchette, 2019) iau în considerare mai multe entități din domeniul serviciilor financiar contabile care sunt fie într-o fază incipientă a implementării RPA, fie în faza de intenție și din care selectează respondenții interviurilor semi structurate pentru a afla experiența și opinia lor cu privire la efectul implementării RPA, a anumitor funcții și permit stabilirea unor tipologii similare, regăsite în diferite organizații.

Articolele care se bazează pe interviuri iau în considerare între 10 și 20 de respondenți și includ persoane de la diferite nivele de management din cadrul organizațiilor, cum ar fi vicepreședinte, director resurse umane, director operațional, manager de echipă, managerul responsabil cu calitatea și specialiști din zona operațională (Fernandez și Aman, 2018), din cadrul firmelor furnizoare de RPA și al organizațiilor care au implementat RPA (Kokina și Blanchette, 2019) sau intenționează să adopte RPA (Cooper și alții, 2019), cu

diferite profile de activitate de prestări servicii, producție sau comerț.

Analizând jurnalele în care sunt publicate articolele, remarcăm interesul crescut pentru subiectul RPA al publicațiilor din SUA atât la nivelul organismelor din mediul academic („Journal of Emerging Technologies in Accounting” și „Accounting Horizons” ale *American Accounting Association*), cât și al mediului profesional („CPA Journal”).

În ceea ce privește domeniul jurnalului, majoritatea sunt publicate în jurnale din domeniul contabilității ale unor editori prestigioși sau proceedinguri ale unor conferințe internaționale indexate, urmate de jurnale cu profil preponderent tehnic.

### 3.2. Modele de RPA în contabilitate

Contabilitatea presupune înregistrarea cronologică și sistematică a tranzacțiilor și operațiilor economice aferente unei perioade de gestiune. Având în vedere caracterul repetitiv în cadrul unei perioade și de la perioadă la perioadă al unor operații cu volum mare de tranzacții, cum ar fi facturări, salarii, decontări etc, prin automatizarea acestor procese se poate eficientiza întreaga activitate prin reducerea costurilor și diminuarea riscurilor de eroare (Tucker, 2017). Mai mult, având în vedere că întreaga activitate contabilă presupune parcurgerea unor pași bine definiți prin proceduri de lucru, firmele care oferă servicii de contabilitate ar putea beneficia din plin de avantajele oferite de RPA. Un RPA face față modificărilor de legislație, de obicei destul de frecvente în domeniul fiscal, deoarece actualizarea softului se pot face foarte ușor (Jędrzejka, 2019).

Literatura de specialitate menționează o serie de procese și task-uri de rutină, repetitive care pot fi automatizate cu ajutorul RPA. Dintre acestea, cel mai ușor de robotizat sunt cele care vizează intrări de bunuri și servicii prin achiziție urmate de plata lor, închiderile periodice și raportările lunare interne sau externe deoarece sunt bazate pe rutină și nu necesită raționament profesional complex sau luarea de decizii cu impact mare (Jędrzejka, 2019; Kaya și alții, 2019; Kokina și Blanchette, 2019).

Această primă categorie de operații ar putea fi automatizate cu ajutorul unor roboți „orientați spre sarcini” care vor efectua doar calcule și se vor baza pe oameni doar pentru a gestiona excepțiile. Altfel spus, se

va automatiza munca manuală de „extragere de date dintr-un sistem, realizare de prelucrări asupra datelor și mutarea datelor ajustate într-un alt sistem” (Tucker, 2017). Un astfel de exemplu ar fi operația de „reconciliere bancară”. Înainte de RPA contabilii trebuiau să analizeze și cupleze tranzacțiile manual, să noteze discrepanțele și să creeze înregistrări în registrul jurnal. Cu RPA contabilii identifică, analizează și soluționează cauzele care au dus la apariția discrepanțelor.

Concret, dacă ne referim la automatizarea procesului de plată a furnizorilor și încasare a clienților în numerar sau prin virament bancar, acesta presupune următoarele: roboții se autentifică cu propriile lor credențiale, găsesc facturi noi, le „cuplează” cu comenzile aferente, solicită și așteaptă aprobări, execută înregistrări de contabilitate și alte operații interne, iar în final efectuează plata împreună cu transmiterea unui mesaj de avertizare, anunțare privind efectuarea operației. Procesul se repetă atât timp cât sunt facturi în așteptare, respectiv neachitate. Extragerea, validarea și introducerea datelor de tranzacție din/ în numeroase sisteme informatice este mai rapidă și mai precisă decât în cazul în care operația ar fi efectuată manual. Un angajat cu calificare contabilă poate controla mai mulți roboți și intervine doar atunci când apar excepții. Acestea se referă, de exemplu, la date care nu sunt conforme cu formatul acceptat, probleme de rețea sau funcționare defectuoasă a altor sisteme (Jędrzejka, 2019).

RPA poate fi extrem de eficient în gestionarea situației creanțelor și datoriilor cu actualizarea bazelor de date privind clienți, furnizori, debitori, creditori, emiterea/primirea, procesarea facturilor, aprobarea, validarea și efectuarea plăților la scadență sau emiterea înștiințărilor de plată pentru sume de încasat, verificarea corelațiilor dintre facturile emise și descărcările din gestiune și respectiv între facturile privind bunurile sau serviciile achiziționate și elementele specificate în contracte, comenzi și note sau procese verbale de recepție.

Un exemplu practic privind automatizarea procesării facturilor de la furnizori (cu soluția RPA UiPath Studio) este furnizat de către Gotthardt și alții (2020) în cazul unei firme finlandeze din domeniul producției de automobile. Firma avea de procesat cam 2.000 de facturi/zi, viza intervenții manuale pentru citirea, validarea, înregistrarea și postarea facturilor. Procesul automatizat implementat poate fi descris astfel: robotul va deschide dosarul facturii în e-mail, documentul PDF va fi deschis în fundal pentru a extrage informațiile

relevante, cum ar fi numele companiei, data facturii, numărul de referință al facturii, descrierea, suma totală, procent TVA și alte taxe, suma totală și informațiile de contact. După citirea textului din PDF, informațiile sunt extrase din fișier. De asemenea, robotul efectuează conversii de date și modificări de format pentru a valida intrarea în sistemul de contabilitate al firmei (de exemplu, sistemul SAP). După această extragere, robotul se conectează la SAP cu date de conectare criptate. Apoi, se efectuează o căutare prin care se verifică dacă există intrări de facturi pentru furnizor. În acest caz, anumite informații pot fi adaptate/preluate din datele interne anterioare. Ulterior, facturile sunt introduse cu date extrase din fișiere. La final informațiile despre TVA și alte taxe sunt verificate cu factura și baza de date. Apoi fișierul original este mutat în folderul facturilor procesate din sistemul de poștă.

Un alt exemplu, de data aceasta privind încasările de la clienți în numerar și prin virament bancar este prezentat de Anagnoste (2017). În cazul companiei analizate, de vânzare combustibil în stații cu pompe, activitatea de decontări cu banca este gestionată de un grup format din 7 angajați cu pregătire contabilă, fiecare dintre aceștia gestionând câte 13 stații de livrare combustibil, iar munca lor însumând în medie 11 ore de lucru pe zi. Prin introducerea RPA, robotul reconciliază decontarea gestionarului stației cu banca, cu numerarul încasat la stații în ziua precedentă, iar angajații de specialitate au doar de investigat diferențele care pot apărea la reconciliere și rezolvarea acestora. După ce s-a folosit un RPA care a preluat sarcina de reconciliere, timpul de lucru destinat acestei activități la nivel de firmă a scăzut la o oră pe zi.

Alte zone în care se poate aplica RPA menționate în literatură (Cooper și alții, 2019; Kaya și alții, 2019) sunt: managementul trezoreriei, tranzacții între firmele ce aparțin unui grup, gestiunea stocurilor, evidența angajaților, calcularea salariilor și decontarea lor și a contribuțiilor sociale aferente, evidența imobilizărilor și a cheltuielilor cu amortizarea și stabilirea plăților impozitelor și taxelor.

De asemenea, cheltuielile cu deplasările și decontarea lor pot fi supuse automatizării începând cu etapa de planificare a cheltuielilor pentru perioada următoare și continuând cu rezervarea transportului, cazării, înscrierilor la evenimente și în final decontarea lor. În categoria cheltuielilor de deplasare se includ: cheltuieli de transport cu diferite mijloace de transport, cazare,

taxe de participare la conferințe, târguri, expoziții pentru care un RPA poate seta perioada deplasării, locația și bugetul aprobat. De exemplu, pentru următorul an sau perioadă poate efectua o serie de căutări în vederea optimizării costurilor totale (Cooper și alții, 2019). Cu ajutorul RPA se pot monitoriza aceste cheltuieli și, în funcție de setarea sa, se pot solicita automat rezervări privind transportul, cazarea și celelalte cheltuieli prevăzute pentru deplasarea respectivă, iar persoana responsabilă va lua decizia pe baza variantelor propuse de RPA sau RPA va efectua automat rezervările (dacă este setat pentru această decizie).

În plus față de aceste operații, un RPA poate fi util și în exercitarea unor operații mai complexe. Pentru astfel de operații se pot folosi roboți orientați spre „eficientizarea și automatizarea proceselor” (Tucker, 2017). Un RPA ce va avea atașat modul IA poate gestiona procese întregi, cum ar fi închiderea balanței lunare, de la prima operație până la ultima, fără intervenția omului. În cazul unor excepții (anomalii) RPA poate trimite mesaje robotului contabil „orientat spre sarcini” (robot de nivel inferior doar cu sarcini executive) cu care este în legătură pentru investigații suplimentare.

Un alt exemplu de proces care poate fi automatizat se referă la închiderea și raportarea periodică (Kaya și alții, 2019). Acesta include coordonarea colectării și verificării unor cantități vaste de date de la mai multe entități, care se realizează cu ajutorul unor foi de calcul, tabele, liste de evidențe separate. Problemele de „concatenare, conectare sau actualizare a datelor din diferite surse care necesită transfer manual de date” plus curățarea datelor duc la erori, dar sunt și mari consumatoare de timp. Cerințele actuale de reglementare și raportare legală devin, în cazul firmelor mari, din ce în ce mai solicitante pentru departamentul de contabilitate. Închiderea balanțelor, consolidarea situațiilor la nivel de grup și publicarea de rapoarte financiare în termenele stricte precizate de legislație sau la nivelul grupului necesită o coordonare adecvată, o echipă competentă și o bună guvernanță corporativă. În plus, procesul de închidere la sfârșitul perioadei are un impact direct asupra rezultatului raportării, întrucât caracterul complet al utilizării raportului este un derivat al exactității, exhaustivității și actualității informațiilor.

Spunem că un RPA poate fi încorporat pe:

- Operațiile de închidere lunare, trimestriale și anuale cu emiterea registrului jurnal, a registrelor pe diferite categorii de operații, verificări specifice jurnalelor de

achiziții și vânzări, reconcilieri de conturi, solduri și chiar consolidări

- Raportări lunare, trimestriale, anuale atât interne către management – ce cuprind informații financiare și operaționale privind performanța, cât și externe obligatorii și reglementate sau voluntare la latitudinea entității.

RPA poate fi utilizat și în exercitarea funcției de control și previzionare a contabilității prin planificarea și bugetarea pe termen scurt, mediu și lung a diferitelor activități sau procese, prin luarea în considerare a mai multor scenarii într-o perioadă scurtă de timp, ceea ce face procesul de decizie mai eficient (Kaya și alții, 2019).

Cooper și alții (2019) extind aria aplicabilității RPA prin luarea în considerare a automatizării unei analize work-in-process (WIP) din cadrul operațiunilor unui client. În prezent marea majoritate a firmelor au câte un ERP, un software ca un set de aplicații integrate folosit la colectarea, stocarea, administrarea și interpretarea datelor din activitățile lor de afaceri. Exemplul autorilor citați face trimitere la procesul manual pentru implementarea și testarea unui WIP, proces care durează aproximativ patru săptămâni (în prezent). Astfel, 10 angajați pot prelucra cam 2.000 de cazuri de analiză WIP pe lună, petrecând aproximativ 10-15 minute pentru fiecare caz. Un RPA ar completa fiecare caz, în medie, în patru minute, iar operațiile pe care le efectuează ar putea fi următoarele: monitorizează constant o căsuță poștală și verifică dacă sistemul ERP este actualizat; când RPA primește o solicitare de analiză WIP prin e-mail, se conectează la sistemul ERP și execută un raport ERP pe WIP; apoi „deucează și lipește datele” într-un fișier șablon (de tip Excel) și rulează o macro comandă pentru a crea tabelele pivot necesare finalizării analizei WIP. RPA trimite apoi prin e-mail automat această analiză WIP finalizată părții care a solicitat-o.

Analizând în parte fiecare dintre componentele sistemului contabil, Kokina și Blanchette (2019) propun o sintetizare a modalităților prin care sarcinile contabile obișnuite pot fi automatizate cu ajutorul RPA pentru fluxuri de operații, cum ar fi: vânzări de bunuri și prestări servicii către clienți, de la primirea unei comenzi până la încasarea contravalorii prestării sau bunului livrat sau achiziția de bunuri și servicii de la furnizori, de la contractare furnizor până la plata sa sau înregistrarea unei tranzacții până la raportarea sa.

Fiecare flux de operații este detaliat în secvențe de operații care la rândul lor sunt detaliate în taskuri simple și pentru fiecare task este descrisă procedura.

De exemplu, procedura aferentă vânzărilor/ prestărilor cuprinde următoarele secvențe:

- baza de date clienți ce include crearea clientului, întreținerea informațiilor privind acel client, stabilirea unor plafoane de livrări pentru client, verificări privind solvabilitatea clientului, validarea ca plătitor TVA
- plasarea comenzii de bunuri sau servicii de la client
- facturarea, cu emiterea facturii, stabilirea scadenței conform politicilor de vânzare și încadrării clientului în diferite categorii de risc, cu volume de vânzări, servicii adiționale facturării dacă este cazul, identificarea excepțiilor privind facturări, refacturări dacă este cazul
- încasarea contravalorii facturii cu identificarea duplicatelor, încasări automate
- urmărirea încasării, cu emitere de atenționări privind termenele de plată la intervale prestabilite către clienți, analiza altor dispute cu clientul în cauză, a litigiilor în care este implicat clientul, menținerea comunicării cu clientul.

Într-o abordare holistică, Zheng (2019) tratează RPA la nivelul întregii activități financiar-contabile, pe cazul unei companii din domeniul energetic luând în considerare toate componentele acestea: contabilitatea primară, contabilitate de gestiune, precum și contabilitatea financiară cu setul său de raportări către terții companiei. Această viziune de automatizare a contabilității are ca punct de pornire definirea unor caracteristici ale sarcinilor și proceselor contabile: operația/procesul trebuie să fie repetitivă; datele trebuie să fie standardizate (să se supună aceluiași tip de șablon); să existe un set de reguli standard care permit decizia de rezolvare a operației/procesului contabil.

### 3.3. Modele de RPA în audit

RPA încep să devină tot mai utilizate de către marile cabinete de audit și înlocuiesc o serie de activități umane din cadrul derulării misiunii de auditare financiară a setului de situații financiare anuale, care într-o abordare algoritmică ar putea fi prezentat ca o succesiune a următoarelor patru etape (Cohen și alții, 2019):

1. definirea rolului auditorului și a termenilor de angajare

2. planificarea auditului, care ar include detalii privind termenele și departamentele pe care auditorul le va acoperi
3. compilarea informațiilor din audit, mai exact, colectarea și curățarea informațiilor din conturi și situații financiare
4. întocmirea raportului auditorului.

Cabinetele de audit, în special cele mari, au început de-a lungul timpului să încorporeze în activitatea lor o serie de softuri și tools-uri informatice menite să le îmbunătățească rigoarea și eficiența. Cu toate acestea și în prezent o cantitate mare de sarcini manuale, repetitive, simple, bazate pe proceduri clare de urmat ocupă mare parte din timpul auditorilor. Concret, auditorul, pe parcursul misiunii de auditare a situațiilor financiare efectuează o serie de operații, unele dintre ele putând fi automatizate cu succes: pregătirea datelor în vederea auditării, organizarea fișierelor, integrarea datelor din mai multe fișiere, efectuarea testelor de audit de bază, copierea și lipirea datelor și adnotările manuale. Automatizarea lor, pe de o parte, este realizabilă deoarece procedurile de audit sunt bine definite, pe baza standardelor și reglementărilor profesionale, sunt supuse controlului de calitate al organismelor profesionale și de supraveghere și au mize cu risc ridicat iar, pe de altă parte, ar determina economii de timp și cost, ar putea evita erorile umane (Cohen și alții, 2019; Cooper și alții, 2019).

Pentru a îmbunătăți eficiența și eficacitatea practicilor de audit, marile cabinete de audit au început să-și regândească întregul proces de afaceri prin integrarea noilor tehnologii în activitatea curentă (Cohen și alții, 2019). Domeniile care se pretează și în care se regăsesc exemple de utilizare a RPA, menționate de către literatura de specialitate, sunt următoarele (Cohen și alții, 2019; Cooper și alții, 2019; Huang și Vasarhelyi, 2019): testele de audit, auditarea veniturilor, auditarea stocurilor, auditarea planurilor de pensii, auditarea împrumuturilor, auditarea documentelor, auditarea activității unui site de comerț și auditul continuu.

#### a) Testele de audit

Cooper și alții (2019), analizând practicile de implementare a RPA în firmele din cadrul BIG 4 din SUA, fac referire la utilizarea RPA pentru automatizarea testelor de audit privind confirmarea creanțelor, datoriilor

și încasării, plății lor. În faza de implementare RPA-ul este rulat în paralel cu munca desfășurată de auditori, iar rezultatele se compară pentru a se asigura îndeplinirea corectă a sarcinii atribuite. Realizarea mai multor astfel de teste crește încrederea în acțiunile unui RPA. Pentru realizarea automată a acestor tipuri de teste de audit, în SUA s-a dezvoltat o soluție software *Confirmation.com*, care poate efectua peste 40 de tipuri de astfel de teste și a început să fie folosit pe scară largă în diferite țări de tot mai multe firme de contabilitate și audit (Huang și Vasarhelyi, 2019).

Pe baza planului de audit o procedură de confirmare robotizată cu ajutorul acestui software ar presupune parcurgerea a patru pași:

- pregătire formular de solicitare,
- inițiere cereri de confirmare prin site-ul *Confirmation.com* pe baza informațiilor furnizate de formularul de solicitare,
- acceptarea confirmării,
- descărcare documente și extragerea soldului contului pentru teste de audit suplimentare.

O altă firmă, de data aceasta românească, *UiPath* oferă și ea o soluție de robotizare a confirmărilor care se bazează pe reproiectarea procesului confirmării sub forma unei diagrame de flux cu opt sub diagrame (Huang și Vasarhelyi, 2019):

- 1) conectare la site-ul *confirmare.com*,
- 2) extragere informații din formularul de solicitare pregătit în prealabil,
- 3) selectare companie client (dacă clientul nu există se generează pe loc)
- 4) selectare cont bancar (dacă acesta nu există se adaugă ca și cont nou)
- 5) verificare autorizare din partea clientului (dacă nu a fost acordată, se poate solicita pe loc)
- 6) se inițiază solicitarea de confirmare
- 7) se monitorizează cererile
- 8) se descarcă confirmările completate și se extrag soldurile conturilor necesare.

În plus, pe lângă automatizarea testelor de audit privind confirmările de la terți, softul celor de la *UiPath* poate fi folosit în gestiunea financiară a unei firme pentru automatizarea confirmărilor cu terți pe anumite perioade sau chiar continuu (Huang și Vasarhelyi, 2019).

## b) Auditarea veniturilor

Veniturile sunt, în general, un domeniu cu risc ridicat în angajamentele de audit, iar automatizarea sarcinilor care nu necesită un raționament profesional complex al auditorului are potențialul de a îmbunătăți calitatea auditului, prin realocarea activității auditorilor pentru analiza diferențelor constatate (Moffitt și alții, 2018; Vasarhelyi și Rozario, 2018). Auditarea veniturilor poate fi automatizată de către roboți software deoarece este, în sine, un proces bazat pe reguli și cuprinde faze structurate de genul reconcilierilor, procedurilor analitice și procedurilor cu scop dublu (teste de control intern și teste analitice). Reconcilierile reprezintă o parte semnificativă din întreaga activitate de audit în care RPA poate deveni util, întrucât este vorba despre un volum mare de date colectate din diverse surse care trebuie să fie conforme cu o serie de reguli pre configurabile (Devarajan, 2018).

În auditarea veniturilor, reconcilierea și procedurile analitice prin RPA presupun: conectarea auditorilor prin protocolul de transfer de fișiere securizat (FTP) pe site-ul clientului pentru a prelua probele de audit aferente, inclusiv listările pentru vânzările din anul curent și anterior și soldurile. RPA poate apoi să calculeze vânzările totale și să le compare cu totalul din bilanța de verificare. Poate genera o alertă dacă diferența totală a veniturilor din listările din anul curent și anterior depășește pragul de semnificație prestabilit. Astfel, RPA poate asista auditorii și în etapa efectuării testelor de audit cu scop dublu astfel: (1) permite o **conectare** prin FTP la client, (2) introduce o interogare pentru a căuta cele trei documente digitale necesare (facturile de vânzare, comenzile de vânzare și documentele de expediere), (3) extrage datele din cele trei documente, (4) importă datele din documentele amintite (5) verifică concordanțele dintre datele existente în aceste trei documente și (6) generează alerte pentru tranzacțiile de vânzare care conțin diferențe de preț sau de cantități.

Un RPA pentru auditarea veniturilor asigură o acoperire extinsă a operațiilor înregistrate în conturile de venituri, reduce timpul petrecut pentru îndeplinirea sarcinilor de audit și îndrumă auditorii să se concentreze pe sarcini cu prioritate mai mare, cum ar fi evaluarea elementelor care nu sunt conforme sau care reprezintă excepții neconforme (Moffitt și alții, 2018).

## c) Auditarea stocurilor

Zhang (2019) aduce în dezbatere RPA în auditarea stocurilor și în acest sens propune utilizarea dronelor pentru a scana etichetele de identificare prin unde cu

frecvență radio (RFID) atașate stocurilor. Modulul RPA combinat cu IA poate trimite imagini cu produsul supus inventarierii unui tool IA ce are și funcții de procesare a imaginilor. Apoi, RPA poate instrui tool-ul IA să numere produsele din imagine. RPA va notifica atunci auditorul să examineze și să ajusteze rezultatele conform cu ce a obținut. Când verificarea inventarierii stocului este gata, RPA trimite rezultatul auditorului. Mai mult, RPA poate fi util gestionării stocurilor, presupunând automatizarea prin următoarele operații:

- extrage data de primire a fiecărui articol din sistemul de inventar al clientului,
- preia data livrării, căutând numărul de urmărire de pe site-ul transportatorului
- compară cele două date între sisteme pentru a determina exactitatea datei de primire.

## d) Auditarea planurilor de pensii

Un exemplu complex de utilizare RPA îl prezintă cazul auditării planurilor de pensii, respectiv a planurilor de beneficii ale angajaților (EBP). Datorită particularităților planurilor de pensii, numărul firmelor de audit specializate în aceste tipuri de audit este redus și în același timp aceste firme de audit au un volum ridicat de lucru. Analizând cazul unei astfel de firme din SUA, firmă ce auditează anual mai mult de 800 EBP, cu dimensiuni cuprinse între 100 și 90.000 de participanți, Cohen și alții (2019) arată beneficiile automatizării prin RPA. Auditurile EBP sunt mari consumatoare de timp, în special în faza procedurilor de fond, când auditorii importă manual datele de audit în Excel (sau alt format digital) și efectuează diverse aspecte ale testării EBP (inclusiv scrierea și executarea funcțiilor Excel, precum și copierea/lipirea datelor din/în diferite tabele). Auditurile planului cu contribuție definită (DC) reprezintă 88% din totalul angajamentelor de audit EBP ale firmei, iar auditurile cu scop limitat reprezintă 93% din totalul angajamentelor planului DC. Într-un audit cu domeniu limitat, un auditor exclude procedurile care altfel ar fi efectuate pentru investiții, considerate cele mai semnificative active ale planului. Unele dintre conturile semnificative pentru testare sunt: 1) contribuții (angajat, angajator și rollover), 2) beneficii plătite și 3) note încasate de la participanți (împrumuturi) (Cohen și alții, 2019).

În plus, tot pentru automatizarea auditării planurilor de pensii, Gotthardt și alții (2020) analizează posibilitatea robotizării și a operațiilor de citire prin scanare a planurilor de pensii și extragerea elementelor cheie din

aceste planuri. Pe baza termenilor cheie extrași, auditorii efectuează proceduri de fond pe eșantioane selectate, investighează excepțiile și finalizează auditul prin raportul de audit. În acest mod RPA poate colecta și organiza planurile de pensii digitale și le poate trimite unui așa numit modul „viziune computer”, care poate extrage automat termenii cheie. RPA poate apoi să introducă termenii cheie extrași într-o bază de date care este pregătită pentru testarea de fond. Dacă nu poate prelucra planul de pensii, dacă planul digital este neclar, RPA anunță auditorii să se ocupe de această sarcină. La efectuarea procedurilor de fond, RPA poate executa interogări de testare și testa complet toate planurile de pensii, nu doar o parte. Dacă totul decurge fără excepții RPA poate finaliza auditul și permite auditorului să formeze concluzia de audit pe baza informațiilor furnizate (Gotthardt și alții, 2020).

#### **e) Auditarea împrumuturilor**

În cadrul auditării împrumuturilor, creditele acordate clienților băncii și dobânzile aferente sunt testate cu ajutorul RPA pentru a determina dacă sumele datorate conform planului au fost identificate, evaluate, înregistrate și regăsite în situațiile financiare. Testele aferente auditului împrumuturilor conțin activități precum colectarea și pregătirea probelor de audit și efectuarea testelor de audit bazate pe reguli; la acestea se mai adaugă verificarea reconcilierii soldurilor sumelor împrumutului și a ratelor dobânzii între surse diferite (Cohen și alții, 2019).

#### **f) Auditarea documentelor**

O parte semnificativă a documentelor de audit poate și ea să fie automatizată (Cohen și alții, 2019), folosind o combinație de instrumente cum ar fi: Microsoft Access în testele de audit automatizate (mai exact, prin interogări de tip SQL) și RPA pentru colectarea probelor de audit și pentru a executa testele automatizate în Access. În esență, RPA a fost utilizat pentru a automatiza etapele pe care le efectuează un auditor pentru a importa date de la Excel la Access. În cele din urmă, RPA execută testele de audit preprogramate; în consecință, timpul auditorului este limitat până când rezultatele testelor sunt disponibile. În plus, jurnalele de evenimente ale softului RPA sunt disponibile pentru a verifica dacă procesul funcționează așa cum este de așteptat. Din punctul nostru de vedere exemplul descris este cel mai clar, precis și detaliat exemplu de utilizare a automatizării muncii auditorilor, prin prisma identificării

instrumentelor digitale, chiar dacă soluția nu este implementată «definitiv».

Printr-un studiu de caz, Kruskopf și alții (2019) prezintă auditarea documentelor în cadrul firmei PwC cu soluția ABBYY FlexiCapture (SUA). Un RPA inteligent determină creșterea eficienței transferului de date în colectarea datelor și procesarea documentelor. ABBYY folosește inteligența artificială pentru a oferi soluții rapide legate de conținut (prin transferul de date din facturi), contracte și alte documente, structurate și nestructurate. Referitor la operația de încărcare document de către auditor pe serverul ABBYY, RPA poate: identifica automat tipurile de documente, îmbunătăți imaginile, identifica ce documente ar trebui tratate, extrage datele necesare și transferă mai departe datele într-o foaie de calcul sau altă sursă digitală agreată.

#### **g) Auditul site-ului de comerț electronic**

În categoria auditului operațional, care este de obicei realizat de echipa de audit intern pentru a evalua și îmbunătăți operațiunile de comerț electronic, se înscrie auditul unui site de comerț (Zhang, 2019). Unul din aspectele auditului site-ului de comerț electronic se referă la verificarea poziției unui produs pe o anumită platformă, în urma regăsirii lui după un cuvânt cheie. Clasamentul reflectă eficacitatea promovării produselor companiei și poate fi folosit de auditorul intern pentru a evalua performanța și pentru a da recomandări de îmbunătățire, dacă este nevoie. În prezent, verificarea clasamentului unui produs se face de obicei manual. Pentru a audita și monitoriza clasamentul produselor pe cuvinte cheie, pe diferite platforme de E-commerce, auditorii interni caută manual fiecare cuvânt cheie în fiecare platformă și observă cum este clasat produsul. Auditorii interni au o listă de cuvinte cheie după care realizează căutarea. Când lista de cuvinte cheie este lungă și în plus există și categorii de produse pe mai multe platforme, procedura manuală prevede ca auditorii să aleagă un eșantion de cuvinte cheie aleatoriu sau pe baza cunoștințelor lor despre client/industrie. Cu toate acestea, chiar și un eșantion bine definit poate să nu fie reprezentativ (Zhang, 2019).

Software-ul *UiPath* a fost folosit pentru a construi prototipul și a fost configurat pentru a imita acțiunile auditorului de a deschide browserul web, accesând *Amazon.com*, tastând cuvântul cheie. Funcția de recunoaștere a modelului în software-ul *UiPath*, numită „Image Exist” verifică dacă o imagine se găsește în elementul de interfață grafică specificat pentru utilizator.

În configurație, un utilizator trebuie să furnizeze o imagine de probă pentru căutare, să regleze precizia dorită pe o scală de la 0 la 1 care exprimă asemănarea minimă necesară între imaginea căutată și cea găsită și să aleagă algoritmi de recunoaștere a imaginii dorite. Algoritmul implicit este „De bază”, care are o viteză medie și un cost redus. O altă opțiune este „Îmbunătățit”, care oferă rezultate mai precise, dar folosește mai multe resurse. Detectarea imaginilor este bazată pe învățare automată și a fost utilizată pentru a permite RPA-ului să observe dacă și de câte ori apare pe prima pagină a căutării din cuvintele cheie. Dacă există erori de configurare, *UiPath* va anunța utilizatorul arătând un triunghi albastru lângă eroare. Experimentele descrise de Zhang (2019) au fost realizate pe serverul laboratorului de la Rutgers, CARLab.

#### **h) Auditul continuu**

Auditul continuu constituie la rândul lui o activitate ce poate fi automatizată. Fluxul de lucru de audit bazat pe IPA (RPA și IA) poate ajuta la coordonarea și controlul proceselor de audit, potențând eficiența și eficacitatea fiecărei misiuni de audit. Noutatea constă în posibilitatea RPA de a accesa sistemul clientului de data aceasta din 'stratul' de interfață utilizator, fără a invada 'straturile' de aplicație și de bază de date ale clientului; astfel, achiziția de date în timp (aproape) real este de așteptat să fie mai accesibilă, rezultând audituri mai oportune și mai frecvente (Zhang, 2019).

Alte procese de audit care ar putea intra în sfera automatizării cu ajutorul RPA sunt (Devarajan, 2018):

- Colectarea și curățarea datelor. Auditul implică colectarea de date din diverse surse și validarea datelor pentru finalizare rapoartelor de audit. RPA poate automatiza colectările de date cu nivel ridicat de precizie și reduce durata de timp a proceselor de manipulare/curățare;
- Testarea controalelor. Ar putea fi utilizat un RPA în automatizarea auditului segregării îndatoririlor, raportărilor de excepții, controalelor de gestionare;
- Evaluarea riscurilor. RPA poate automatiza colectarea datelor, clasificarea datelor și identifica tendințele de bază ca parte a procesului anual de evaluare a riscurilor.

RPA este o formă de îmbunătățire a proceselor folosind tehnologie; atunci când este aplicat la audit, RPA este de așteptat să nu înlocuiască numai sarcinile de audit manuale și banale, ci și să motiveze re-ingineria

proceselor de audit. Un RPA încorporează obligatoriu și un tablou de bord performant. Prin intermediul acestuia auditorii pot obține informații cu privire la exactitatea (ratele de eroare, excepțiile identificate) și eficiența (timpul de procesare, perioada de timp în care nu este utilizat și timpul de întreținere) cu care lucrează RPA-ul.

### **3.4. Ce presupune implementarea RPA într-o firmă de servicii contabile și de audit**

Introducerea RPA presupune, la fel ca orice nouă tehnologie, reproiectarea integrală și integrată a proceselor și sistemelor informaționale, reorganizarea întregului flux de activități și de asemenea o resetare a elementelor ce țin de cultura organizațională din cadrul firmelor (Colesca și Dobrin, 2006; Fotache și Păvăloaia, 2015).

Procesul de implementare a RPA include definirea și analiza caracteristicilor activităților care vor fi automatizate, analiza riscurilor inerente unui asemenea proces, precum și alegerea unui software licențiat pentru RPA. Implementare RPA poate dura câteva luni sau câțiva ani, în funcție de complexitatea operațiilor și activităților pentru care se dorește automatizarea (Huang și Vasarhelyi, 2019). Nefiind o simplă implementare a unei tehnologii (Devarajan, 2018; Kokina și Blanchette, 2019) sau o automatizare dispartă a unor operații sau activități, implementarea RPA prin viziunea sa de ansamblu asupra întregului flux de activități din cadrul companiei, îi permite acesteia să identifice blocajele existente în anumite procese, să simplifice /standardizeze și fluidizeze întregul ansamblu al proceselor din cadrul companiei.

Chiar dacă literatura prezintă cazuri reușite de implementare RPA în firme prestatoare de servicii de contabilitate și audit, Gotthardt și alții (2020) consideră că nu există încă un consens cu privire la cerințele pentru securitate, scalabilitate, uzabilitate și gestionare a schimbărilor dintr-un astfel de software (Jędrzejka, 2019).

În sinteză, pot influența critic implementarea cu succes a RPA: caracteristicile generale ale procesului de implementare a RPA, achiziția licențelor RPA și gestionarea riscurilor aferente întregului proces de implementare.

#### **a) Caracteristicile generale ale procesului de implementare RPA**

O planificare proactivă este crucială pentru a implementa orice nou sistem într-o organizație.

Împreună cu o bună gestionare a întregului proces cresc șansele unei finalizări cu succes, cu încadrarea în condițiile prestabilite din punct de vedere al perioadei și bugetului alocat (Fernandez și Aman, 2018).

Proiectarea întregului proces, cu toate componentele, care se dorește a fi automatizat trebuie să aibă în vedere înlănțuirea componentelor, dar și interacțiunea cu angajații și poate contribui de asemenea la implementarea reușită a unui RPA. Automatizarea nu îmbunătățește procesele ca atare, deoarece automatizarea funcționează la nivelul sarcinilor care creează procesele. Procesele prost proiectate, cu activități inutile, nu vor fi îmbunătățite implicit prin automatizare (Jędrzejka, 2019). Fără o analiză și revizuire a lor prealabilă, automatizarea poate duce la eșecuri ale implementării sau la randamente de implementare foarte scăzute.

Toate sarcinile și activitățile procesului destinate automatizării trebuie identificate și documentate. Primul obiectiv al unei implementări RPA este obținerea unei liste extrem de detaliate a tuturor acțiunilor pe care un angajat le realizează pentru a finaliza o anumită sarcină. Toate fluxurile de lucru și căile de decizie ar trebui să fie cunoscute cât mai clar și explicit. Metodele de extragere a proceselor se pot dovedi foarte avantajoase aici,

deoarece permit descoperirea fluxului real al proceselor (și nu al celor asumate) prin explorarea jurnalelor din sistemele informaționale disponibile (Jędrzejka, 2019).

Colaborarea între departamentele firmei ce dorește implementarea RPA este vitală și poate motiva angajații să gândească într-un mod mai integrat, să-și formeze o viziune de ansamblu asupra întregului flux operațional de activități la nivel de entitate. Indiferent dacă se va finaliza sau nu implementarea RPA, analiza și revizuirea întregului flux operațional de activități de la nivelul entității este un câștig major, ce va contribui la o mai bună optimizare a activității (Jędrzejka, 2019).

Cele patru elemente menționate mai sus reprezintă tot atâtea factori cheie în succesul implementării RPA.

Pornind de la aceste caracteristici, literatura de specialitate propune o serie de scheme generale de implementare RPA, dar care pot fi particularizate la firmele de contabilitate și audit (Vasarhelyi și Rozario, 2018; Moffitt și alții, 2018; Huang și Vasarhelyi, 2019; Zhang, 2019 și Devarajan, 2018).

Procesele considerate potrivite pentru automatizare sunt identificate pornind de la caracteristicile prezentate în

**Tabelul nr. 2.**

Tabelul nr. 2. Caracteristicile proceselor ce pot fi automatizate	
Autori	Caracteristici
<i>Generale pentru implementarea RPA</i>	
Fung (2014)	1) volum mare de tranzacții, 2) gestionare limitată a excepțiilor, 3) procesele informatice manuale predispuse la erori sau refacere, 4) intervenție umană limitată, 5) un mediu stabil, 6) acces frecvent la multiple sisteme, 7) valoare ridicată a tranzacțiilor, 8) ușurința de descompunere în procese IT clare, 9) înțelegerea clară a costurilor procesării manuale
<i>Specifice RPA în contabilitate și audit</i>	
Moffitt și alții (2018) (a,b,c)	a) să implice o cantitate semnificativă de efort uman pentru a le executa, b) să fie repetabile la un interval foarte clar c) rezolvarea lor să se bazeze pe un set clar de reguli
Huang și Vasarhelyi (2019) (b,d,e)	d) activitatea să fie bine definită e) să fie «matură» (să existe în cadrul organizațiilor de mai mult timp)

Sursa: Prelucrare proprie

La modul general, implementarea unui software presupune un proces complex care afectează angajații,

modul de lucru, dar și procesele interne. Implementarea reușită a unui software implică procese de afaceri,

cerințe stricte, prestabilite și instrucțiuni de ghidare strategice, clar definite. Pentru a trece cu bine peste provocările procesului de implementare, dar și pentru ca implementarea să aibă un impact de durată asupra productivității și performanței firmei trebuie respectată parcurgerea succesivă a etapelor aferente fiecăreia dintre întrebările de mai jos (Moffitt și alții, 2018; Vasarhelyi și Rozario, 2018):

1. Ce proces trebuie să fie vizat pentru automatizare?
2. Cum pot fi distilate procedurile în pași mici, potriviți pentru automatizare?
3. Ce proceduri pot duce la automatizare?
4. Datele sunt într-un format care poate fi citit de mașină?
5. Pe baza evaluărilor efectuate în etapele anterioare, ce proceduri trebuie să fie vizate pentru automatizarea propriu-zisă?
6. Funcționează RPA așa cum este prevăzut în etapa de prototipizare?
7. Prin evaluare și feedback, pot fi identificate domenii de îmbunătățire?

Pentru monitorizarea procesului de implementare RPA se poate utiliza o «foaie de parcurs» care ia în considerare etapa de înțelegere a proceselor ce vor fi automatizate, etapa de standardizare a datelor și etapa de testare a funcționării pe baza unor date reale (Moffitt și alții, 2018; Vasarhelyi și Rozario, 2018).

Zhang (2019) atrage atenția asupra faptului că în implementarea RPA trebuie să fie implicați pe lângă departamentul de IT și specialiști, profesioniști contabili care gestionează activitățile respective în mod curent la nivelul entității, deoarece ei vor fi beneficiarii direcți ai procesului de automatizare (Kokina și Blanchette, 2019). Sigur, această implementare va implica pe viitor și necesitatea dobândirii de noi abilități digitale (Kokina și Blanchette, 2019).

#### **b) Achiziția licențelor RPA**

Există deja instrumente software RPA puse la dispoziție firmelor de către diverși furnizori, care pot fi folosite la implementarea parțială sau totală. Până în prezent nu există niciun furnizor de servicii RPA care să poată oferi soluții personalizate pe fiecare tip de firmă (în funcție de mărime sau domeniu de activitate) și pe fiecare mod de organizare a compartimentelor. Fiecare software are atuurile și punctele lui slabe. Cei mai importanți furnizori

de soluții de implementare RPA de pe piață sunt (Cohen și alții, 2019; Vasarhelyi și Rozario, 2018):

- Automation Anywhere (SUA)
- BluePrim (Marea Britanie)
- UiPatch (România)
- RedWood (Olanda)
- Workfusion (SUA)
- Openspan (SUA).

În opinia noastră, softurile de RPA existente până în prezent pe piață sunt într-o continuă adaptare la particularitățile firmelor care le vor implementa. Mai mult, firmele furnizoare de software vor colabora cu clienții lor pentru a-și dezvolta și îmbunătăți portofoliul. Pe măsură ce vor crește implementările, iar cazurile de succes se vor dovedi covârșitoare vom asista și la soluții dezvoltate în house de către marile firme de contabilitate și audit.

#### **c) Gestionarea riscurilor de implementare**

Implementarea RPA necesită o abordare nouă, total diferită, de înțelegere a riscurilor și de gestionare a lor printr-un sistem de controale interne și monitorizare a activităților de către părțile implicate. Implementarea RPA nu crește riscul general în cadrul unei organizații atâta timp cât sunt stabilite controale interne adecvate. Mai mult, elaborarea nivelurilor de risc și stabilirea controalelor preventive sunt esențiale, fiind parte a cadrului de control RPA (Kokina și Blanchette, 2019).

Controalele interne se referă la capacitatea de-a implementa mecanisme care asigură raportarea fiabilă, respectarea reglementărilor relevante și reducerea riscurilor în mediul automatizat. În lipsa unor controale interne adecvate, utilizatorii nu se vor putea baza pe informațiile oferite prin utilizarea softului de automatizare (mai mult sau mai puțin autonom față de factorul uman) și astfel performanțele implementării unui RPA vor scădea și vor influența în mod negativ procesul (Kokina și Blanchette, 2019).

Mai mult, Gotthardt și alții (2020) identifică patru riscuri cibernetice diferite care sunt legate de implementarea și utilizarea RPA: abuz de acces privilegiat, dezvăluire de date sensibile, vulnerabilități de securitate și refuz de serviciu. Aceste riscuri sunt factori care pot fi exploatați de utilizatorii nocivi pentru a accesa date sensibile care sunt procesate într-un sistem RPA (Jędrzejka, 2019).

În concluzie, implementarea RPA în firmele de contabilitate și audit se poate realiza cu succes după o

pregătire corespunzătoare a infrastructurii, a proceselor și mecanismelor de guvernare. Greșelile sau deciziile luate fără viziune înainte/în etapa de implementare RPA au ca rezultat nerespectarea planului preconizat al automatizării. Desigur, această dependență de decizia umană demonstrează că omul va rămâne de neînlocuit, întrucât responsabilitatea pentru organizarea proceselor (automatizate sau nu) îi revine (Jędrzejka, 2019). La finalizarea cu succes a implementării RPA, trebuie luată în considerare și resursa umană a entității. Profesioniștii contabili angajați trebuie să fie implicați încă din faza de identificare a activităților care pot fi automatizate și de asemenea să beneficieze de o instruire adecvată în domeniul RPA pentru a înțelege modul în care funcționează acești roboți și modul în care vor interacționa în activitatea lor curentă cu ei (Cooper și alții, 2019).

Putem conchide că automatizarea anumitor procese prin utilizarea robotizării reprezintă un pas semnificativ înspre digitalizarea mediului de afaceri. Acest lucru este influențat și de capacitatea de percepție și adaptare a oamenilor, pe de o parte, și pe de altă parte, de tehnologia RPA ce va fi utilizată.

### 3.5. Viitoare direcții de cercetare

Domeniul RPA fiind la început de drum necesită o dezvoltare a cunoașterii prin viitoare studii care să permită o conturare cât mai fidelă a imaginii de ansamblu, dar și în detaliu a fenomenului RPA cu aplicabilitate pe contabilitate și audit (Vasarhelyi și Rozario, 2018; Cohen și alții, 2019; Ansari și alții, 2019; Jędrzejka, 2019).

Cea mai mare provocare a implementării RPA în general și în speță în studiul nostru o reprezintă modul în care angajații vor reuși să interacționeze cu RPA și cu tot setul de tehnologii emergente care vin la pachet. Tehnologia, în general, a avut de-a lungul timpului un impact semnificativ asupra profesiei contabile, iar în prezent cu atât mai mult tehnologiile disruptive vor conduce la schimbări majore în profesia contabilă și de audit atât în ceea ce privește activitatea practică, cât și educația viitorilor specialiști (Zhang și alții, 2018).

Potențialul de automatizare a proceselor de contabilitate cu RPA este ridicat și roboții vor înlocui profesioniștii contabili pentru o parte considerabilă a sarcinilor lor, mai ales pe cele repetitive și de rutină. Acest lucru ar putea duce la dispariția unor poziții din cadrul firmelor de contabilitate și audit la nivel de începător sau în cele cu experiență redusă, iar simultan să apară noi poziții pe piața muncii în cadrul lor (Kruskopf și alții, 2019).

Responsabilitățile viitorilor contabili vor depăși sfera curentă a contabilității și raportării financiare mergând spre analize complexe de date, previzionări și consultanță. Această schimbare atrage după sine necesitatea îmbunătățirii abilităților și competențelor privind noile tehnologii și manipularea volumelor mari de date, precum și integrarea lor eficientă (Jędrzejka, 2019); pe de altă parte, a competențelor de analiză și sinteză, gândire critică și comunicare (Zhang și alții, 2018). Abilitățile de comunicare și colaborare, inteligența emoțională, împreună cu gândirea critică și rezolvarea complexă a problemelor vor fi foarte importante, coroborate cu gândirea creativă, adaptabilitate și răbdare în a învăța continuu (Fernandez și alții, 2018; Cooper și alții, 2019; Jędrzejka, 2019).

Apariția de noi abilități va impune și apariția de joburi noi, ale căror denumiri ar putea fi de genul profesionist contabil specializat în analiza datelor de volume mari (data scientist), în Blockchain sau cloud accounting sau analist de baze de date sau specialist în criminalitate informatică sau integrator de sisteme sau specialist în securitatea datelor (Zhang și alții, 2018; Kruskopf și alții, 2019; Jędrzejka, 2019).

Prin urmare, cercetări suplimentare sunt necesare pentru a examina și efectul negativ al implementării RPA asupra comportamentului angajaților profesioniști contabili, asupra culturii organizaționale a firmelor, a costurilor și beneficiilor pe termen scurt și mediu la nivel de companie (Fernandez și Aman, 2018).

De asemenea, RPA implică o modificare în educația viitorilor profesioniști contabili, aspecte care implică o aprofundare. Educația contabilă, pentru a face față provocărilor tehnologice actuale și a reuși să pregătească viitori specialiști în domeniu, este obligată să includă în curriculum cursuri privind cybersecuritatea, RPA, blockchain, cloud accounting și analiza seturilor mari de date (Kruskopf și alții, 2019), dar chiar și minime competențe de programare (Cooper și alții, 2019), cursuri care oferă competențe tehnologice adecvate cerințelor viitoarei piețe a muncii.

Calitatea educației contabile este un factor care influențează în mod direct succesul angajaților și organizațiilor, deci restructurarea conținutului educației contabile, luând în considerare modificările tehnologice de astăzi, este necesară. Sigur, cunoștințele de bază cuprinse în actuala curriculum de studii de contabilitate și audit vor fi întotdeauna necesare, ele formând nucleul de bază al profesiei. În plus, noile cursuri impuse de progresul tehnologic trebuie să-și facă loc în curriculele de studii (Zhang și alții, 2018; Kruskopf și

alții, 2019). Acestea vor dezvolta abilitățile tehnice și sociale ale viitorilor profesioniști menite să-i ajute să se angajeze și integreze pe piața muncii. Abilitățile tehnice includ analiza, înțelegerea software-ului și a capacităților lui, dar și cunoștințe de securitate a datelor. Se poate spune că sunt abilități care îl pot ajuta pe angajat să interacționeze cu programe, cu IA, cu roboți, la modul general. Multe sarcini vor deveni sarcini hibrid om-robot. Deși abilitățile tehnice au fost întotdeauna considerate importante, în prezent tind să devină chiar de bază, deoarece le vor permite angajaților să elimine decalajul dintre mașini și oameni (Kaya și alții, 2019).

La nivel de firme, implementarea RPA suscită o serie de întrebări ce merită a fi analizate în viitoare cercetări referitoare la eficiența și eficacitatea adoptării unui RPA, precum și probleme legate de securitatea unui robot în munca lui de 'contabil/auditor' (Zhang, 2019), calcularea riscurilor implementării (Kaya și alții, 2019; Gotthardt și alții, 2020). În plus, erorile intenționate sau neintenționate, încorporate în robot, ar putea împiedica eficacitatea auditului și ar provoca chiar greșeli grave. În ceea ce privește securitatea, dacă roboții nu sunt bine gestionați sau manipulați (de utilizatori rău intenționați) pot provoca serioase scurgeri de informații (Huang și Vasarhelyi, 2019).

Mai mult, încorporarea de module specifice IA în RPA ar putea determina angajații să se bazeze excesiv pe roboți în detrimentul propriilor judecăți. Pentru a consolida calitățile gen 'scepticism profesional și judecată' ar trebui promovate formări profesionale variate și analizate în articole viitoare.

La nivel macroeconomic, Cooper și alții (2019) identifică problema reglementării drept principalul factor al întârzierii aplicării și adoptării RPA în audit. Legat de acest aspect, studii viitoare ar putea analiza modificările necesare din reglementările utilizării RPA la nivelul organismelor internaționale/naționale ale profesiei contabile și de audit, la nivelul reglementărilor de supraveghere în ceea ce privește efectele și implicațiile RPA în contabilitate și audit.

## Concluzii

În contextul dezvoltării continue și dinamice a tehnologiei, suntem martori la o acaparare a tuturor domeniilor de către un fenomen ce pare să reprezinte, fără doar și poate, viitorul nostru: robotizarea serviciilor. Integrarea graduală a roboților în viața noastră de zi cu zi și în activitățile profesionale conduce la o serie de

întrebări inevitabile, dintre care la o mică parte, respectiv cele privind RPA, ne-am străduit să oferim câteva posibile răspunsuri pe baza consultării literaturii de specialitate.

RPA devine tot mai prezent în activitățile financiar contabile ale firmelor mari și de asemenea ale firmelor specializate în prestarea de servicii de contabilitate și audit datorită volumului mare de date necesare a fi prelucrate și datorită reducerilor de costuri, a timpilor de procesare și a erorilor pe care le aduc cu sine.

În prezent organizațiile care au început implementarea RPA beneficiază de automatizarea anumitor activități și procese din cadrul contabilității și auditului, în special cele care sunt structurate, repetabile, procedurale și simple. Cele care doresc să implementeze RPA în activitățile lor contabile și de audit trebuie să pornească acest demers printr-o clasificare a sarcinilor în funcție de complexitate, urmate de o standardizare și ulterior, o optimizare a proceselor, o ajustare a structurilor din fluxul de activități și procese. În continuare, după includerea „angajaților digitali”, respectiv automatizarea cu ajutorul RPA a unor activități va fi necesară și o redefinire a controalelor interne.

Profesia contabilă poate avea un rol și mai important în viitor prin adaptarea la cerințele noilor tehnologii emergente și stăpânirea lor. Viitoarele generații de profesioniști contabili, de succes, vor avea nevoie în plus, față de cunoștințele tradiționale, de cunoștințe din zona numită IT, IA și RPA, dar și de abilități sociale dezvoltate.

RPA fiind un domeniu relativ nou, studiul nostru s-a bazat pe un număr relativ redus de articole, dar de dată recentă, ultimii 3 ani, care prezintă dezbateri și demersuri realizate la nivel internațional. Fiind un domeniu în plină expansiune ca dezvoltări ulterioare, dorim să luăm în considerare și alte baze de date. În plus, dorim să abordăm și alte metodologii de cercetare, respectiv realizarea de interviuri ale specialiștilor care au participat deja în România, dar nu numai, la implementări de RPA, în firme de contabilitate și audit, și de asemenea prin studii de caz la nivel de firme. O altă dezvoltare vizează domeniul educației în care, pe baza studiilor efectuate, vom veni cu propuneri de modele curriculare concrete prin care să facilităm introducerea cunoștințelor privind RPA, la început în programe de masterat aferente domeniului contabilității și apoi în programele de pregătire continuă organizate pentru profesioniștii din domeniul contabilității și auditului de către organismele de reprezentare, reglementare și supraveghere.

## BIBLIOGRAFIE

1. Anagnoste, S. (2017), Robotic Automation Process, The next major revolution in terms of back office operations improvement, *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, Volume 11: Issue 1, pp 677-686, DOI: 10.1515/picbe-2017-0072
2. Ansari, WA, Diya, P., Patil, S., Patil, S. (2019), A Review on Robotic Process Automation – The Future of Business Organizations, *2nd International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST) 2019* on 8th, 9th April 2019, by K J Somaiya Institute of Engineering & Information Technology, Mumbai, India, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3372171>
3. Appelbaum, D., Nehmer R. (2017), The Coming Disruption of Drones, Robots, and Bots How Will It Affect CPAs and Accounting Practice?, *CPA Journal*, <https://www.cpajournal.com/2017/07/03/coming-disruption-drones-robots-bots/>
4. Bendovschi, A.C., Ionescu, BS. (2015), The Gap Between Cloud Computing Technology and the Audit and Information Security Supporting Standards and Regulations, *Audit Financiar*, vol. XIII, nr. 125
5. Chan, SWS., Ip, S., Wan, CFC., Yiu, HFD. (2018), How would the emerging technology affect the future of auditing?, *Outstanding Academic Papers by Students (OAPS)*, City University of Hong Kong, <http://dspace.cityu.edu.hk/handle/2031/9133>
6. Cohen, M., Rozario, AM, Zhang, CA. (2019), Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. A Case Study, *CPA Journal*, July
7. Colesca, S., Dobrin, C. (2006), Rolul Tehnologiei Informatiei în Reproiectarea Proceselor de Afaceri, *Rev. Tinerilor Economişti*, Univ. din Craiova, FEAA, vol. 1(6), April, <http://feaa.ucv.ro/RTE/006-20.pdf>
8. Cooper, LA, Holderness, DK, Sorensen, TL, Wood, DA. (2019). Robotic Process Automation in Public Accounting, *Accounting Horizons*, 33, <https://doi.org/10.2308/acch-52466>
9. Devarajan, Y. (2018), A Study of Robotic Process Automation Use Cases Today for Tomorrow's Business, *International Journal of Computer Techniques*, Volume 5 Issue 6, <http://www.ijctjournal.org/Volume5/Issue6/IJCT-V5I6P3.pdf>
10. Fernandez D., Aman, A. (2018), Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services, *Asian Journal of Accounting and Governance*, vol 9, <http://dx.doi.org/10.17576/AJAG-2018-09-11>
11. Fotache, D., Pavaloaia, V.D. (2015), Enterprise Resource Planning's Revolution for the "Facelift" of Accounting Profession, *Audit Financiar*, vol. XIII, nr. 130.
12. Fung, HP. (2014), Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA), *Advances in Robotics & Automation*, vol. 3, issue 3
13. Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M., Lehner, O. (2020), Current State and Challenges in the Implementation of Smart Robotic Process Automation in Accounting and Auditing, *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, vol 9, <https://doi.org/10.35944/jofrp.2020.9.1.007>
14. Harari, Y.N., (2018), Homo Deus. Scurtă istorie a viitorului, *Editura Polirom*, Bucureşti, 2018.
15. Homocianu, D., Airinei, D. (2015), On-Line Dynamic Dashboards in Audit Activities, *Audit Financiar*, vol. XIII, nr. 125 – 5
16. Huang F, Vasarhelyi, M. A. (2019), Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework, *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 35, no.100433, <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
17. Ionescu, B.S., Prichici, C., Tudoran, L. (2014), Cloud Accounting – A Technology that May Change the Accounting Profession in Romania, *Audit Financiar*, vol. XII, nr. 110 – 2
18. Jędrzejka, D. (2019), Robotic process automation and its impact on accounting, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości” Stowarzyszenie Księgowych tom 105 (161), Polsce

19. Kaya, CT, Turkyilmaz, M, Birol, B. (2019), Impact of RPA Technologies on Accounting Systems, *Muhasebe ve Finansman Dergisi Journal*, vol.82, Issue April, Istanbul, DOI: 10.25095/mufad.536083 <https://mufad.org.tr/journal-attachments/article/997/14.pdf>
20. Kokina,J, Blanchette, S. (2019), Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation, *International Journal of Accounting Information Systems*, Volume 35, December, 100431, <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>
21. Kruskopf, S., Lobbas, C., Meinander, H., Söderling, K., Martikainen M., Lehner OM. (2019), Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor, *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*, Vol 8, Special Issue Digital Accounting
22. Negroponte, N. (1999), Era digitală, *Ed. All*, București
23. Moffitt K., Rozario A. M., Vasarhelyi M. A. (2018), Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, vol 15, no 1, <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
24. Murcia, FDR., Murcia, FCS., Borba, JA. (2008), Continuous Auditing: A Literature Review, *Revista Organizações em contexto*, vol 4, issue June
25. Năstase, P., Caia, F. (2015), Study Regarding Information Systems Audit for E-business, *Audit Financiar*, vol. XIII, nr. 123 – 3
26. Negroponte, N. (1999), Era digitală, *Ed. All*, București
27. Osman, CM. (2019), Robotic Process Automation: Lessons Learned from Case Studies, *Rev. Informatica Economică*, vol. 23, no. 4
28. Stanciu, V. (2016), Considerații privind auditul financiar în era Big Data, *Audit Financiar*, Vol. 13, Issue 128
29. Toader, S. (2012), Unde ne va duce viitorul? Evoluția profesiei de audit, *Audit Financiar*, vol. X, nr. 86 – 2
30. Tucker, I. (2017), Are you ready for your robots?, *Strategic Finance*, Vol. Nov., <https://sfmagazine.com/post-entry/nov..2017-are-you-ready-for-your-robots/?....campaign=buffer>
31. Țuguș Al, Gheorghe A.M. (2016), Identificarea dificultăților întâmpinate de profesia contabilă în accesarea documentelor în contextul economiei digitale din România, *Audit Financiar*, Vol.14, Iss.3,
32. Vasarhelyi, MA., Rozario, AM. (2018), How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing, *The CPA Journal*, New York, Vol. 88
33. Zhang CA., Dai J., Vasarhelyi, MA. (2018), The Impact of Disruptive Technologies on Accounting and Auditing Education How Should the Profession Adapt? *CPA Journal*, Vol. September
34. Zhang, CA. (2019), Intelligent Process Automation in Audit, Research Institute of Economics and Management, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 16, nr. 2
35. Zheng, S. (2019), Financial Management Innovation of Electric Power Enterprises Based on Robotic Process Automation, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Proceedings of the 3rd International Seminar on Education Innovation and Economic Management, Atlantis Press, <https://doi.org/10.2991/seiem-18.2019.53>

# Formarea profesională sustenabilă – provocări și soluții în țările europene emergente

*Prof. univ. dr. Victoria STANCIU,*  
Academia de Studii Economice, București,  
e-mail: victoria.stanciu@cig.ase.ro

*Dr. Sînziana-Maria RÎNDAȘU,*  
autor corespondent, Academia de Studii Economice,  
București, e-mail: sinziana\_rindasu@yahoo.com

## Rezumat

Unul dintre factorii importanți care au determinat dinamica profesiei contabile este reprezentat de tehnologia informației. Articolul aduce în prim plan unele facilități oferite de tehnologii precum blockchain, big data și inteligența artificială, evidențiind modul în care acestea pot fi utilizate în procesele de contabilitate și audit. Putem vorbi de o nouă paradigmă în contabilitate și audit, ca urmare a integrării acestui set consistent de tehnologii în munca profesioniștilor contabili. Unele tehnologii informatice sunt încă emergente, iar altele au intrat deja în utilizarea curentă și, de aceea, problema pregătirii profesioniștilor contabili pentru dobândirea cunoștințelor și abilităților necesitate de aceste tehnologii devine o prioritate majoră. Cercetarea derulată cu privire la predarea acestor tehnologii informatice în facultăți de profil europene evidențiază pași timizi în acest plan. Deși conștientizarea necesității este declarată constant, predarea efectivă se realizează într-un număr extrem de redus de universități. Autorii apreciază că se impune o mai consistentă și eficace colaborare între facultățile de profil și organismele profesionale pentru adaptarea planurilor de studii universitare la noile cerințe ale profesiei în vederea asigurării integrării rapide a absolvenților în piața muncii.

**Cuvinte cheie:** tehnologia informației, profesia contabilă, universități, sustenabilitate în contabilitate, blockchain, big data, inteligența artificială

**Clasificare JEL:** M4, M15, I22

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Stanciu, V., Rîndașu, S.-M., (2020), Sustainable Professional Training – Challenges and Solutions in Emerging European Countries, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 771-784, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/025

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/025>

Data primirii articolului: 3.05.2020

Data revizuirii: 18.05.2020

Data acceptării: 17.09.2020

## Introducere

Dezvoltarea sustenabilă reprezintă un obiectiv global, a cărui importanță crește semnificativ datorită schimbărilor tot mai frecvente din mediul economic internațional. O etapă critică pentru atingerea acestui obiectiv este organizarea educației durabile, care să asigure creșterea inserției profesionale a absolvenților. Formarea universitară durabilă impune revizuirea permanentă a planurilor de studii și a mediului educațional. O universitate sustenabilă trebuie să își dezvolte o perspectivă holistică pentru a putea analiza schimbările pe termen mediu și lung ce îi pot afecta pe viitorii practicieni și să reacționeze în timp util pentru a se adapta la acestea.

Ca urmare a evoluției din domeniul tehnologiei informației (IT), profesia contabilă a început să treacă printr-o serie de schimbări majore datorită digitalizării semnificative a proceselor și adoptării a tot mai multe soluții informatice care sprijină practicienii, astfel încât aceștia să continue să ofere informații utile managementului companiilor și investitorilor, cât și tuturor celorlalte părți interesate. Principala provocare în progresul profesiei contabile este dată de abilitățile profesioniștilor de a utiliza în mod eficient actualele soluții IT, în prezent fiind din ce în ce mai greu să fie analizat volumul imens de date financiare și non-financiare. Pentru a-i putea pregăti pe practicieni pe termen mediu și lung facultățile de profil trebuie să evalueze în mod continuu care sunt principalele provocări și cerințe din partea mediului de afaceri și să își alinieze strategia la cerințele profesiei în continuă dinamică, precum și la cerințele pieței muncii, care este în fapt o reflexie a nevoii sociale.

Cu toate că în ultimii ani s-a remarcat o preocupare evidentă în planul cercetării cu privire la sustenabilitatea mediului academic, cercetări axate preponderent pe definirea elementelor cheie, o atenție mai mică a fost acordată cercetării metodelor prin care universitățile sprijină dezvoltarea durabilă a unor profesii cheie în mediul economic în contextul progresului tehnologic. Astfel, scopul acestei lucrări este de a analiza măsura în care mediul universitar din țările emergente din Uniunea Europeană (UE) reușește să le formeze viitorilor practicieni abilitați sustenabile, pentru a putea răspunde eficient provocărilor din partea mediului de afaceri, investigația focalizându-se pe profesia contabilă.

Există o legătură esențială între rolul actual și viitor al practicienilor contabili în efortul de a facilita atingerea

obiectivelor pentru dezvoltarea sustenabilă. În 2010 a fost fondat Comitetul Internațional de Raportare Integrată (International Integrated Reporting Council – IIRC), scopul acestuia fiind de a crea un referențial internațional contabil în care au fost implicați practicieni din diverse domenii de activitate (financiar-contabil, administrativ, reglementare etc.) cu scopul de „a prezenta datele financiare, de mediu, sociale și guvernamentale într-o manieră clară, concisă, compactă și comparabilă”, pentru a susține un model economic global sustenabil (IIRC, 2010).

Conform studiului efectuat în 2018 de către Forumul Economic Mondial (WEF) un număr semnificativ de locuri de muncă din domeniul financiar-contabil va dispărea până în anul 2022, ca urmare a digitalizării și automatizării proceselor. Drept urmare, alte noi roluri vor apărea, care se situează la intersecția dintre domeniul contabil și IT, axându-se preponderent pe activități de analiză a datelor, previziuni financiare și de automatizare a proceselor. În acest context, pentru a evalua măsura în care mediul academic reușește să ofere studenților formarea necesară, vor fi analizate planurile de studii ale universităților care oferă programe de pregătire în domeniul financiar-contabil pentru a revela dacă acestea includ discipline abordând procesele de tipul big data și de analiză a datelor, registrele blockchain și inteligență artificială, acestea fiind câteva dintre cele mai importante tehnologii care vor duce la transformarea profesiei și la dezvoltarea în mod sustenabil a acesteia.

Studiul propus este organizat în trei secțiuni, după cum urmează: în cadrul primei secțiuni se va realiza o analiză a literaturii de specialitate din domeniul schimbărilor din profesia contabilă și al tehnologiilor ce pot asigura sustenabilitatea acesteia, urmând ca în a doua parte să fie prezentată metodologia de cercetare asupra mediului universitar din economiile emergente europene, pentru ca în cadrul ultimei secțiuni să fie detaliate și discutate rezultatele obținute în urma cercetării, concluziile, limitările și viitoarele direcții de cercetare propuse.

Scopul cercetării este de a analiza sustenabilitatea pregătirii pe care mediul academic o oferă actualilor și viitorilor absolvenți în domeniul contabilității prin prisma cunoașterii tehnologiilor informatice noi integrate în procesele contabile și de audit. În cadrul lucrării vor fi prezentate și avute în vedere cerințele din partea organismelor profesionale și a mediului de afaceri, dar și nevoile viitorilor practicieni, din perspectiva generației din care aceștia fac parte (generația Z).

## 1. Revizuirea literaturii științifice

Progresul din diferitele domenii de activitate atrage provocări semnificative pentru mediul universitar, din cauza faptului că trebuie să creeze planuri de studii care să îi formeze într-un mod sustenabil pe viitorii practicieni. Dinamismul din sfera domeniului IT, dar și al mediului economic, creează nevoia unor programe academice care să se axeze pe dobândirea de cunoștințe solide și abilități practice adaptate mediului intens informatizat în care lucrează profesioniștii contabili, obiectiv ce poate fi realizat numai printr-o colaborare directă cu organismele profesionale și cu mediul de afaceri, pentru a înțelege nevoile curente și tendințele viitoare ale profesiilor, contribuind astfel la creșterea capacității de integrare profesională.

În contextul actual în care tinerii din generația Z reprezintă majoritatea studenților din mediul academic, universitățile trebuie să dezvolte o abordare sustenabilă prin creșterea capacității de inserție profesională cu ajutorul tehnologiei. Astfel, viitorii practicieni vor putea să acumuleze cunoștințele cerute și dezvolte noi abilități necesare în mediul de afaceri.

Un studiu realizat de PWC publicat în 2018, la care au participat peste 10.000 de practicieni din diferite domenii de activitate, a evidențiat că 37% dintre respondenți sunt îngrijorați de progresul tehnologic, din perspectiva menținerii locurilor de muncă. Totodată, rezultatele cercetării relevă că 74% dintre participanți sunt dispuși să își dezvolte noi abilități pentru a putea să continue să adauge un plus de valoare în cadrul companiilor, având în vedere că nivelul de digitalizare continuă să crească semnificativ.

Sustenabilitatea profesiei contabile, așa cum este definită de către Consiliul Standardelor de Contabilitate Sustenabilă (*Sustainability Accounting Standards Board* – SASB), este reprezentată de cinci piloni esențiali: mediul înconjurător, capitalul social, capitalul uman, inovația și guvernanta, care au rolul de a susține procesul de creare a valorii adăugate prin dezvoltarea durabilă a mediului economic și social.

Conform raportului publicat de Federația Internațională a Contabililor (*International Federation of Accountants* – IFAC, 2015), se așteaptă ca practicienii să ofere un grad mai mare de suport strategic și operațional în procesul de luare a deciziilor, prin analizarea informațiilor financiare și non-financiare, reducerea costurilor, elaborarea de previziuni care să ia în considerare

componentele sociale, creșterea nivelului de transparență și îmbunătățirea gradului de comunicare în relația cu părțile interesate. Profesia contabilă este alcătuită din practicieni care activează în diverse industrii, care sunt esențiale economiei durabile, astfel impactul pe care aceștia îl au în aceste domenii de activitate este semnificativ, fiind potriviți pentru a disemina și pune în practică principiile dezvoltării sustenabile. Astfel, pentru ca acest obiectiv să fie fezabil este important ca practicienii să dobândească și noi abilități în domeniul IT.

Conform referențialului propus de Wiek *et al.* (2016), susținut și de către UNESCO (Rieckmann, 2018) există șase competențe cheie pentru o dezvoltare sustenabilă, pe care practicienii din diferite domenii de activitate trebuie să și le dezvolte:

- gândirea sistematică – se referă la capacitatea practicienilor de a analiza sustenabil probleme din diferite domenii de activitate;
- gândirea anticipativă – abilitatea de a analiza pe o perioadă mai lungă de timp schimbările și efectele acestora, pentru crearea strategiilor adecvate și a modalităților de gestionare a riscurilor;
- competențe normative – abilitatea de a analiza obiectivele sustenabile din perspective etice, responsabile și legale;
- gândire strategică – se referă la abilitățile de a dezvolta planuri strategice și de a gestiona eficient resursele disponibile;
- competențe interpersonale – abilitatea de a colabora eficient cu toate părțile interesate, de o manieră sustenabilă;
- abilități de rezolvare a problemelor – capacitatea de a utiliza diferite metode de rezolvare a problemelor într-o manieră integrată, care să susțină obiectivele de sustenabilitate.

În contextul subiectului analizat de prezenta lucrare – impactul tehnologiilor emergente asupra profesiei, formarea sustenabilă a viitorilor practicieni contabili prin intermediul programelor universitare – analiza se concentrează pe trei dintre cele șase competențe: formarea gândirii sistematice, anticipative și strategice. Astfel, în continuarea acestui capitol vor fi prezentate trei tehnologii actualmente emergente, care susțin dezvoltarea acestor abilități și care sunt vitale în viitorul profesiei, în contextul digitalizării masive a proceselor contabile.

## 1.1. Registrele blockchain

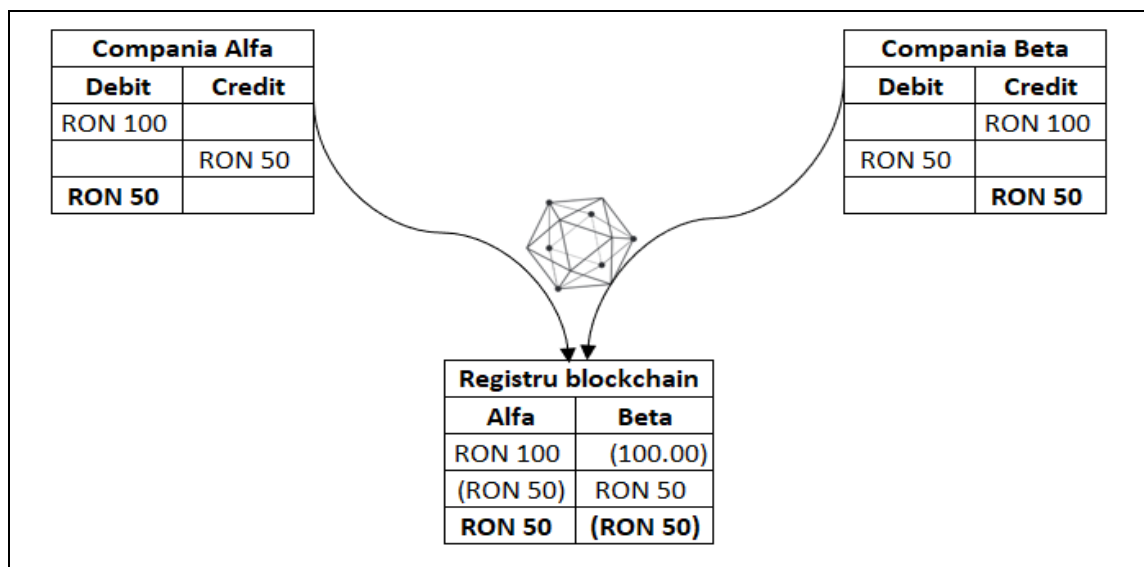
Registrele blockchain sunt registre descentralizate și în cele mai multe cazuri publice, care au rolul de a stoca informații de orice fel de natură (financiară sau non-financiară), blocurile de date fiind adăugate în registru în ordine cronologică și securizate cu ajutorul soluțiilor criptografice, pentru asigurarea imutabilității tranzacțiilor și creșterea gradului de securitate, fără a fi nevoie ca o autoritate centrală să autentifice înregistrările. Acest nou concept tehnologic a fost definit în anul 2008 de către Nakamoto pentru a fi utilizat în tranzacționarea monedelor virtuale, iar în prezent, datorită caracterului inovator ce crește gradul de transparență și de securitate a tranzacțiilor, utilitatea acestuia în diferite domenii de activitate (medical, financiar-contabil, aprovizionare, sisteme electorale etc.) a început să fie studiată, actualmente existând o serie de platforme publice și private ce au la bază această tehnologie emergentă. O caracteristică importantă a registrelor este dată de faptul că pot facilita la nivel global interacțiunile între întreaga populație a lumii și dezvoltarea economică (Swan, 2015).

Aplicabilitatea și adoptarea registrelor blockchain în domeniul contabil aduce beneficii semnificative pentru companii, datorită faptului că facilitează procesele contabile și de audit, îmbunătățesc nivelul de transparență și reduc riscul de fraudă și evaziune

fiscală, aspecte ce conduc la creșterea nivelului de încredere din partea investitorilor (Fanning și Centers, 2016; Faccia și Mosteanu, 2019; Karajovic *et al.*, 2019; Rîndașu, 2019; Xu *et al.*, 2019). Așteptările cercetătorilor din domeniu, care studiază integrarea acestor registre pentru îmbunătățirea proceselor contabile și a raportărilor, sunt ca în viitor contabilitatea în partidă dublă să fie înlocuită de contabilitatea în partidă triplă, cu ajutorul contractelor inteligente ce pot fi integrate în registrele descentralizate (Dai și Vasarhelyi, 2017).

Reducerea riscului de fraudă sau a evaziunii fiscale se poate realiza prin compararea în timp real a tranzacțiilor pe care participanții le-au agreat în blocurile de instrucțiuni. Astfel comparabilitatea este asigurată în timp real, fiind redus semnificativ riscul apariției de operațiuni fictive. În **Figura nr. 1** este prezentat un model simplu de recunoaștere a tranzacțiilor în partidă triplă, în cazul următorului scenariu: compania Alfa vinde companiei Beta bunuri în valoare de 100 lei, vânzătorul își recunoaște o creanță de 100 de lei, iar cumpărătorul o datorie de 100 de lei. Ulterior, Beta achită 50% din valoarea bunurilor, soldul final al creanței și datoriei fiind de 50 de lei. Datorită înregistrării tuturor tranzacțiilor într-un singur registru, se poate asigura comparabilitatea informației, așa cum este evidențiat de exemplul din **Figura nr. 1**.

**Figura nr. 1. Model contabilitate în partidă triplă**



Sursa: Prelucrările autorilor

În literatura de specialitate există o serie de studii care examinează nivelul de sustenabilitate pe care tehnologia blockchain o poate aduce mediului social și economic (Nguyen, 2016; Pieroni et al., 2018; Saberi et al., 2019), principala provocare fiind reprezentată de consumul de energie necesar în prezent pentru utilizarea registrelor la scară largă, dar cercetătorii din domeniu consideră că odată cu creșterea gradului de utilizare a energiilor regenerabile această tehnologie va deveni o componentă cheie în cadrul proceselor de dezvoltare durabilă (Mengelkamp et al., 2018; Wu și Tran, 2018; Rana et al., 2019). Este necesar de menționat faptul că actualmente registrele descentralizate virtuale sunt într-un continuu proces de evoluție și perfecționare, astfel că pe termen mediu se așteaptă o creștere a numărului de aplicații ale acestei tehnologii în domeniul bioeconomiei (Willrich et al., 2019) pentru a contribui activ la dezvoltarea sustenabilă globală.

Importanța integrării acestei tehnologii în cadrul proceselor contabile din perspectiva îmbunătățirii gradului de sustenabilitate a proceselor de raportare financiară este dată de capacitatea registrelor de a oferi un nivel mai mare de transparență asupra tranzacțiilor contabile, astfel, în funcție de modelul de platformă blockchain pentru care compania optează (public, privat sau consorțiu), toate părțile interesate pot avea acces să vizualizeze tranzacțiile efectuate pentru obținerea unui bun sau prestarea unui serviciu. Având acest grad de transparență, consumatorii și toate celelalte părți interesate au acces continuu la informațiile necesare, financiare sau non-financiare, precum costurile de achiziție, producție, țara de origine și condițiile de producere ale unui bun sau efectuarea unui serviciu, astfel încât să existe suficiente informații pentru a lua o decizie corectă. Actuala transformare a mediului economic, datorată digitalizării proceselor, schimbă cerințele consumatorilor și investitorilor, iar prin intermediul proceselor blockchain se poate îmbunătăți nivelul de sustenabilitate în cadrul companiilor, idee susținută de către ACCA (2017), unul dintre cele mai importante organisme profesionale internaționale din domeniul contabil.

## 1.2. Big data și analiza datelor

Procesele de tipul big data sunt utilizate pentru a prelucra și analiza volume mari de date omogene și neomogene, în cazul cărora nu pot fi utilizate metodele tradiționale, precum bazele de date relaționale, din

cauza complexității și diversității acestora. Principalul obiectiv pentru utilizarea acestor procese este obținerea unui avantaj competitiv, prin evidențierea corelațiilor dintre diferite tipuri de informații, cu rolul de a realiza previziuni fezabile și de a identifica mai ușor diverse tipuri de anomalii.

Conform literaturii de specialitate din domeniu (Zikopoulos et al., 2011; McAfee et al., 2012; Demchenko et al., 2014; Kepner et al., 2014; Saha și Srivastava, 2014; Gandomi și Haider, 2015; Ylijoki și Porras, 2016), procesele big data sunt definite de următoarele caracteristici: volum, varietate, viteză, veridicitate și valoare. Ultimele două elemente au fost luate în considerare în ultima perioadă, datorită creșterii complexității tipurilor de informații și a impactului acestora.

Utilizarea proceselor de tipul big data și analiza volumelor mari de date pentru a putea obține informații financiare relevante a reprezentat un subiect intens cercetat de literatura de specialitate în ultimii ani (Bhimani și Willcocks, 2014; Vasarhelyi et al., 2015; Warren et al., 2015; Janvrin și Watson, 2017), principalele beneficii pentru integrarea acestora în cadrul proceselor contabile fiind îmbunătățirea raportării în timp real, reducerea ratei de apariție a erorilor, facilitarea proceselor de audit și creșterea calității previziunilor financiare. La nivel internațional, principalele organisme profesionale au început de-a lungul timpului să discute despre importanța big data, actualmente noțiuni despre aceste procese și modalitățile de utilizare în activitățile contabile și în misiunile de audit fiind incluse în planurile de studii (CIMA, 2015; ICAEW, 2016; ACCA, 2019).

Utilizarea proceselor de tipul big data determină creșterea calității raportării financiare și integrate, datorită faptului că, spre deosebire de majoritatea sistemelor informatice contabile, care sunt proiectate să analizeze exclusiv date financiare (structurate) existente în baze de date relaționale, prin folosirea proceselor de tipul big data se pot analiza o multitudine de informații, inclusiv non-financiare (nestructurate, în formate diferite: text, imagine, audio etc.), pentru a putea explora într-un mod eficient viitoarele direcții de dezvoltare economică, eventuale riscuri și modalitățile prin care se poate îmbunătăți nivelul de sustenabilitate (Moffitt și Vasarhelyi, 2013; Al-Htaybat și Alberti-Alhtaybat, 2017; Șerban, 2017; Wanner și Janiesch, 2019). Actualmente principala provocare este abilitatea limitată a practicienilor din domeniul financiar-contabil de a putea

utiliza eficient aceste procese, astfel că este necesar ca mediul academic să pregătească viitorii practicieni în înțelegerea și utilizarea acestor tehnologii specifice.

Procesele de tipul big data și data mining pot fi utilizate și de către companiile de audit sau de către practicienii independenți în procesul de luare a deciziei de a accepta un nou client pentru o misiune de audit, prin realizarea documentației suport pe baza datelor disponibile în mediul online (media, rețele sociale etc.). Astfel pot fi identificate riscuri care în cazul unui proces clasic de selecție nu ar fi la fel de ușor de observat, din cauza faptului că au la bază date nestructurate. De asemenea, astfel de analize pot fi de ajutor și în evaluarea riscurilor care nu își au originea în situațiile financiare, precum: opinia clienților cu privire la calitatea produselor și serviciilor furnizate, modul de comunicare și de soluționare în mediul online a diferitelor probleme, aspecte ce pot afecta reputația companiei.

### 1.3. Inteligența artificială

Automatizarea proceselor cu ajutorul tehnicilor ce au la bază inteligența artificială nu reprezintă un element de noutate, acestea fiind utilizate de la crearea primului computer, ceea ce atrage atenția în prezent fiind complexitatea dezvoltării acestor tehnici, care continuă să devină din ce în ce mai importante. Prin automatizare se pot înlocui, spre exemplu, majoritatea proceselor manuale repetitive ce nu necesită un grad crescut de raționament profesional. Din punct de vedere tehnologic, inteligența artificială reprezintă programe informatice care desfășoară activități specifice, pentru care au fost programate, reprezentând abilitatea de a gândi și a învăța.

Comisia Europeană a publicat în 2018 un raport prin care explică beneficiile utilizării soluțiilor tehnologice care au la bază inteligența artificială pentru a îmbunătăți sustenabilitatea, prin adaptarea strategiilor integrând soluțiile IT optime care au capacitatea de a promova dezvoltarea durabilă și de a face față schimbărilor socio-economice, afirmând că „inteligența artificială transformă lumea, societatea și industria noastră”. De asemenea, la nivelul UE există proiecte prin care se investește în cercetarea din sfera inteligenței artificiale și a dezvoltării abilităților de lucru ale practicienilor cu aceste tehnologii cognitive.

Cercetările efectuate pentru a analiza beneficiile pe care inteligența artificială le aduce în cadrul proceselor contabile și de raportare financiară (Pannu, 2015; Issa et al., 2016; Sutton et al., 2016; Greenman, 2017; Kokina

și Davenport, 2017; Li și Zheng, 2018) au scos în evidență faptul că tehnologiile cognitive reduc semnificativ timpul necesar pentru efectuarea anumitor activități contabile, scad numărul de erori, îmbunătățesc procesul de raportare în timp real, ajută la monitorizarea în timp real a activelor și stocurilor, facilitează misiunile de audit și contribuie la obținerea unor predicții financiare cu un grad mai mare de corectitudine. La fel ca în cazul proceselor big data prezentate anterior, principalele organisme profesionale internaționale (ACCA, ICAEW și CIMA) au inclus în cadrul planurilor de studii elemente referitoare la inteligența artificială și la modul în care această tehnologie poate susține dezvoltarea profesiei.

Utilizarea tehnologiilor cognitive în cadrul proceselor contabile facilitează dezvoltarea sustenabilă a companiilor prin gestionarea corespunzătoare a resurselor utilizate. Astfel, inteligența artificială reprezintă unul dintre elementele critice care contribuie la dezvoltarea și schimbările din cadrul profesiei contabile, fiind necesar ca actualii și viitorii practicieni să își dezvolte abilitățile necesare pentru a utiliza eficient această tehnologie, contribuția mediului universitar în acest proces fiind vitală.

După cum se poate observa din rolurile și avantajele prezentate pentru fiecare dintre aceste tehnologii, prin intermediul înțelegerii modului de funcționare a acestora și a aplicațiilor practice, în contextul actual al profesiei contabile cele trei competențe vizate în acest studiu sunt asigurate. Prin intermediul proceselor de big data și analiză a datelor, viitorii profesioniști reușesc să își dezvolte o gândire sistematică, prin analizarea și modelarea diferitelor tipuri de date (omogene și neomogene), dar și gândirea anticipativă, prin intermediul realizării predicțiilor, cu ajutorul tehnicilor de inteligență artificială. Prin intermediul platformelor de tipul blockchain practicienii au la dispoziție mai multe informații, cu un grad mare de acuratețe și transparență, pentru alegerea soluțiilor strategice adecvate.

Actualmente sunt create diverse soluții bazate pe tehnici din sfera inteligenței artificiale, preponderent referitoare la machine learning, pentru a ajuta departamentele financiare și de audit să detecteze tranzacții care pot ridica riscuri pentru companii. De exemplu, aplicațiile de tip machine learning pot fi utilizate în verificarea tranzacțiilor financiare pentru a evita duplicarea acestora. În acest caz se pleacă de la o bază de date în care sunt înregistrate tranzacțiile istorice ale companiei în materie de cheltuieli cu diverse servicii și de la un set de tranzacții noi unde sunt comparate următoarele: data

documentului, valoarea acestuia, numele companiei care a furnizat acest serviciu și numărul facturii sau al altui document justificativ. Dacă cel puțin două sau trei criterii coincid, programul va trece la analizarea în amănunt a tranzacției. În acest scenariu sunt posibile următoarele 6 ipostaze, în cazul combinațiilor de 4 luate câte 2: nume furnizor – valoare, nume furnizor – dată, număr document – nume furnizor, număr document – dată, număr document – valoare, dată – nume furnizor. În scenariul combinațiilor de 4 luate câte 3, există patru situații posibile, astfel programul analizează în total 10 tipuri de cazuri care pot scoate în evidență o eventuală neconcordanță.

Primul pas este de a stabili dacă există tranzacții care se încadrează în una dintre cele 10 situații prezentate anterior, iar, în caz afirmativ se va trece la o analiză suplimentară, iar în caz negativ, tranzacția în cauză nu va fi luată în considerare pentru alte analize. Analiza suplimentară presupune următorii pași:

- determinarea unei ciclicități a tranzacțiilor de la furnizorul în cauză;
- determinarea bugetului aferent disponibil pentru acea categorie de cheltuieli;
- analizarea deciziei utilizatorului în situații anterioare privind scenarii similare;
- compararea documentelor prin programe de tipul OCR (Optical Character Recognition).

După parcurgerea acestor pași, posibilele tranzacții duplicate care nu sunt eliminate automat de către program sunt trimise utilizatorului pentru analiză manuală și decizie. În funcție de alegerile utilizatorului final, se generează noi algoritmi în program pentru filtrarea rezultatelor viitoare.

Având în vedere facilitățile oferite de cele trei tehnologii emergente pentru profesia contabilă, autorii au apreciat ca fiind necesar să analizeze măsura în care viitorii practicieni, actualmente studenți, sunt pregătiți în utilizarea acestora.

## 2. Cadrul metodologic

Pentru a analiza măsura în care mediul universitar din domeniul contabil contribuie la dezvoltarea sustenabilă a abilităților practicienilor, am ales studierea facultăților din economiile emergente europene, datorită faptului că în aceste țări există cele mai scăzute rate de personal sub-calificat (Comisia Europeană, 2019), ceea ce

demonstrează că mediul educațional reușește să îi pregătească pe practicienii din diferite domenii de activitate într-o manieră eficientă.

Abordarea generală a cercetării propuse constă în realizarea unui studiu de caz colectiv, deoarece obiectivul este de a surprinde mai multe perspective asupra problematicei sustenabilității mediului universitar, în contextul pregătirii pe termen lung a practicienilor din domeniul contabil. Din punct de vedere metodologic al cercetării în domeniul educațional, prin utilizarea studiului de caz colectiv se observă efectele în contextul real (Cohen et al., 2018) și pot fi furnizate noi direcții de cercetare (Saunders et al., 2009).

În cadrul acestei cercetări exploratorii vor fi analizate planurile de studii actuale ale universităților care oferă programe de licență sau masterat în domeniul financiar-contabil, din 12 țări emergente: Bulgaria, Croația, Estonia, Letonia, Lituania, Grecia, Polonia, Republica Cehă, România, Slovenia, Slovacia și Ungaria (Tabelul nr. 1). Scopul este de a identifica dacă universitățile oferă viitorilor practicieni cursuri referitoare la cele trei tehnologii anterior prezentate, care au un potențial semnificativ pentru profesie. Principala limitare a acestui studiu este cauzată de faptul că nu toate universitățile își publică online planurile de studii, motiv pentru care numărul acestora diferă de la o țară la alta.

Prin această cercetare autorii vor să răspundă la următoarele întrebări:

1. Care este gradul de inserție a disciplinelor referitoare la tehnologiile emergente în planurile de studii din mediul universitar european din țările emergente?
2. Se asigură o capacitate de inserție profesională adecvată pe baza planurilor de studii actuale?
3. Ce trebuie să aibă în vedere pe termen mediu și lung universitățile care oferă programe de contabilitate, din punctul de vedere al disciplinelor studiate?

Au fost analizate în total 52 de programe de studii din domeniul contabil, din care 22 sunt programe de licență și 30 – programe de masterat, din cadrul a 27 de universități, din cele 12 țări emergente enunțate. Nu a fost posibilă analizarea aceluiași număr de programe din fiecare țară, deoarece în unele cazuri a fost identificată doar o universitate. Așadar, pentru a păstra o proporționalitate corectă, în situația în care într-o țară au fost identificate mai multe facultăți, au fost alese maximum patru dintre acestea (în cazul Bulgariei și României).

Majoritatea acestor programe este acreditată de către organisme profesionale internaționale, precum ACCA, ICAEW și CIMA. În acest context, datorită faptului că aceste organisme

au promovat intens de-a lungul timpului importanța tehnologiilor vizate de prezenta cercetare, așteptările sunt ca acestea să fie incluse în planurile de studii.

**Tabelul nr. 1. Centralizarea universităților care oferă studii în domeniul contabil incluse în cercetare**

Țară	Universitate	Număr programe de licență	Număr programe de masterat
Bulgaria	New Bulgarian University	1	2
	Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky	1	1
	South-West University "Neofit Rilski"	1	2
	University of National and World Economy	2	0
Croatia	University of Split	0	1
Estonia	Estonian Business School	1	0
Grecia	Athens University of Economics and Business	1	1
	Dayalbagh Educational Institute	1	0
	International Hellenic University	0	1
	The American College of Greece	1	0
Letonia	University of Latvia	1	1
	Riga Technical University	0	1
Lituania	Vilnius University	0	1
	Kaunas University of Technology	0	1
Polonia	Kozminski University	1	1
	University of Applied Sciences in Walcz	1	0
	Warsaw School of Economics	0	1
Republica Cehă	Mendel University in Brno	0	1
	Prague College	1	3
	University of Economics Prague	1	1
România	Academia de Studii Economice din București	1	2
	Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași	1	3
	Universitatea de Vest Timișoara	1	2
	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca	1	1
Slovacia	University of Economics in Bratislava	1	2
Slovenia	University of Ljubljana Faculty of Economics	2	1
Ungaria	Budapest Metropolitan University	1	0

Sursa: Prelucrare proprie a autorilor, pe baza datelor colectate

Analiza a fost efectuată în perioada noiembrie-decembrie 2019, pe baza celor mai recente planuri de studii, prin examinarea disciplinelor obligatorii și opționale. În situația în care denumirea unui anumit curs nu oferea suficiente detalii despre elementele ce sunt predate studenților, s-au analizat fișele disciplinelor în cazul în care acestea au fost puse la dispoziție de către universități pe pagina web ale acestora. Astfel, o altă limitare a acestui studiu este dată de faptul că au fost luate în considerare în prezenta analiză doar datele care

au putut fi colectate direct de pe pagina web a fiecărei instituții. Cum pentru fiecare program de studiu analizat au fost regăsite planurile de învățământ, autorii consideră că rezultatele generate de acest studiu sunt relevante pentru prezenta cercetare.

### 3. Rezultate și discuții

Pentru a asigura un nivel optim de pregătire pentru viitorii practicieni, este necesară reducerea decalajului

dintre competențele pe care practicienii le asimilează în cadrul formării universitare și așteptările mediului de afaceri și organismelor profesionale internaționale, o modalitate eficientă pentru atingerea acestui obiectiv fiind reprezentată de dialogul dintre aceste părți, pentru a facilita dezvoltarea și asimilarea competențelor necesare practicienilor pe termen mediu și lung. Christ et al. (2018) propun ca măsură pentru creșterea nivelului de sustenabilitate al profesiei contabile integrarea în literatura de specialitate și în

planurile de studii a elementelor utilizate în practica actuală.

După analizarea planurilor de studii ale celor 27 de universități prezentate în capitolul anterior au fost identificate doar zece materii de studiu din domeniul big data, inteligență artificială și registre blockchain. Așa cum se poate observa din **Tabelul nr. 2**, în anumite țări nu a putut fi identificat niciun curs din această sferă, dezvoltarea competențelor fiind preponderent axată pe cursuri din domeniul financiar-contabil.

**Tabelul nr. 2. Centralizarea cursurilor oferite de universități**

Universitate	Big data	Blockchain	Inteligență artificială
New Bulgarian University	-	-	-
Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky	-	-	-
South-West University "Neofit Rilski"	1	1	-
University of National and World Economy	-	-	-
University of Split			
Estonian Business School	-	-	-
Athens University of Economics and Business	-	-	-
Dayalbagh Educational Institute	-	-	-
International Hellenic University	-	-	-
The American College of Greece	-	-	-
University of Latvia	-	-	-
Riga Technical University	-	-	-
Vilnius University	-	-	-
Kaunas University of Technology	1	-	-
Kozminski University	2	-	1
University of Applied Sciences in Walcz	-	-	-
Warsaw School of Economics	-	-	-
Mendel University in Brno	-	-	-
Prague College	-	-	-
University of Economics Prague	-	-	-
Academia de Studii Economice din București	-	-	-
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași	-	-	-
Universitatea de Vest Timișoara	2	-	1
Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca	1	-	-
University of Economics in Bratislava	-	-	-
University of Ljubljana Faculty of Economics	-	-	-
Budapest Metropolitan University	-	-	-

Sursa: Prelucrare proprie a autorilor, pe baza datelor colectate

În cazul a două universități: Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky și Prague College, au fost regăsite în planurile de studii materii precum fin-tech și digital business, dar, din cauza faptului că nu au fost disponibile fișele disciplinelor, nu s-au putut identifica temele abordate în aceste cursuri. În cazul Academiei de Studii Economice,

Facultatea de Contabilitate și Informatică de Gestiune s-a identificat existența cursului de Business Intelligence, care prezintă principalele tehnologii abordate în studiul nostru, dar nu aprofundează aceste tehnologii, mai ales din perspectiva utilizării practice din lipsa soluțiilor software necesare. Curricula oferă și o serie de alte

discipline vizând aplicațiile MS Office, baze de date, design web, sisteme informatice contabile (ERP). Alinierea curriculei universitare la nevoile actuale și viitoare ale profesiei contabile în domeniul utilizării tehnologiilor informatice impune importante investiții în resurse IT, fapt ce reprezintă o restricție importantă pentru mediul academic.

În ultimii ani cercetătorii din domeniu (Krahel și Vasarhelyi, 2014; Yoon, 2015; Gamage, 2016; McKinney et al., 2017; Sledgianowski et. al., 2017) au început să facă presiuni asupra mediului universitar pentru a include în planurile de studii discipline referitoare la procesele big data, pentru ca viitorii practicieni să fie suficient de bine pregătiți. Un prim pas în dezvoltarea programelor academice contabile este reprezentat de pregătirea adecvată a cadrelor didactice cu privire la domeniul IT. Pe de altă parte, profesorii de contabilitate trebuie să fie familiarizați cu aceste tehnologii care impactează spațiul contabil determinând schimbări în procesele contabile și de raportare. Apare astfel nevoia unei abordări duale în instruirea contabilă: dobândirea cunoștințelor și abilităților practice necesare în domeniul contabilității prin utilizarea noilor tehnologii.

În planurile de studii analizate unde a fost identificată existența disciplinelor în domeniul analizei datelor și a proceselor big data sunt prezentate elemente privind extracția, analiza și modelarea datelor, utilizarea de programe informatice pentru prelucrarea datelor și utilizarea tehnologiilor cognitive de tipul machine learning pentru dezvoltarea modelelor economice.

În cele două situații în care au fost identificate cursuri referitoare la inteligența artificială, fișele de disciplină nu au fost disponibile pe paginile web ale instituțiilor, prin urmare nu s-au putut analiza scopul și aria acestora. Cu toate că cercetarea din domeniul educației contabile a atras atenția asupra integrării acestui subiect în planurile de studii (Baldwin-Morgan, 1995; White, 1995; Al-Htaybat et al., 2018) răspunsul consistent din partea mediului academic întârzie să apară, după cum evidențiază rezultatele prezentei analize.

O singură universitate, Neofit Rilski, din cele analizate, care oferă cursuri în domeniul blockchain, are un program de master axat pe domeniul finanțelor digitale, în cadrul facultății pentru studii economice, unde studenții aprofundează noțiuni referitoare la registrele blockchain, monedele virtuale și contractele digitale, în domeniul finanțelor publice.

Pentru a răspunde primei întrebări formulate în cadrul metodologiei, se poate observa că, la momentul realizării acestei cercetări, doar un număr relativ mic de cursuri în domeniul proceselor big data, registrelor blockchain și inteligenței artificiale existau în planurile de studii universitare contabile din economiile emergente, dar trebuie avut în vedere faptul că aceste tehnologii sunt încă în curs de dezvoltare. Existența acestora în cadrul unor planuri de studii demonstrează că mediul universitar din domeniul contabil încearcă să gestioneze decalajul actual dintre pregătirea academică și nevoile prezente și viitoare ale profesiei.

Lukman și Glavič (2007) consideră că principala caracteristică a unei universități sustenabile este îmbunătățirea continuă a eforturilor pentru a avea în vedere dezvoltările viitoare, în cazul de față integrarea în planurile de studii a disciplinelor referitoare la tehnologiile ce schimbă profesia contabilă. Astfel, pentru a gestiona decalajul identificat în cadrul mediului academic din țările emergente, este necesar ca universitățile să reanalizeze planurile de studii pentru a putea asigura sustenabilitatea profesiei și îmbunătățirea capacității de inserție profesională a absolvenților, în contextul digitalizării majorității proceselor contabile.

La momentul realizării acestui studiu, tehnologiile prezentate sunt încă în curs de dezvoltare, dar pe termen mediu acestea vor fi introduse în cadrul activităților profesionale, astfel răspunsul la cea de a doua întrebare de cercetare formulată este că în acest moment nu există un impact semnificativ negativ asupra capacității de inserție profesională, dar pe termen mediu acest rezultat se poate schimba dacă planurile de studii nu sunt revizuite în concordanță cu cerințele mediului de afaceri și ale organismelor profesionale internaționale.

Pentru a putea oferi o educație sustenabilă mediul academic trebuie să se promoveze un dialog activ cu piața muncii și cu organismele de formare profesională, pentru a îmbunătăți capacitatea de inserție profesională, în caz contrar viitorii absolvenți contabili nu vor putea fi destul de bine pregătiți pentru a face față provocărilor profesionale în era tehnologiei informatice, acesta fiind răspunsul ultimei întrebări de cercetare formulate inițial.

## Concluzii

În această lucrare s-a analizat sustenabilitatea universitară din perspectiva capacității de inserție profesională în contextul profesiei contabile digitale,

studiindu-se modul în care mediul academic din economiile în curs de dezvoltare se implică în dezvoltarea competențelor viitorilor absolvenți în domeniul tehnologiilor emergente, cercetarea fiind focalizată pe registrele blockchain, inteligența artificială și procesele big data. Pentru îndeplinirea scopului propus, studiul de caz colectiv a fost folosit ca metodă de cercetare, utilizând datele puse la dispoziție pe paginile web ale celor 27 de universități, analizând în total 52 de programe de studii de licență și masterat.

Rezultatele obținute au evidențiat faptul că în prezent mediul universitar a început să introducă în planurile de studii cursuri referitoare la tehnologiile emergente și face eforturi pentru ca studenții să dobândească abilitățile IT necesare, astfel încât viitorii absolvenți să poată face față provocărilor aduse de digitalizarea proceselor și transformarea profesiei contabile. Chiar dacă a fost identificat un număr relativ mic de discipline din acest domeniu, trebuie avut în vedere că aceste tehnologii sunt încă emergente și așteptările sunt ca pe termen mediu un număr semnificativ de aplicații practice să fie integrate în cadrul proceselor contabile.

Principala limitare a acestui studiu s-a datorat lipsei, în anumite cazuri, a fișelor de disciplină, pentru a înțelege mai bine care sunt scopul și aria acoperite de anumite cursuri. Deși au existat doar două cazuri în care nu s-au putut determina cu exactitate abilitățile din sfera IT pe care viitorii absolvenți urmează să le dobândească în cadrul programelor de studiu, un mediu universitar sustenabil trebuie să demonstreze transparență pentru ca viitorii candidați să aibă la dispoziție suficiente informații pentru a lua decizia optimă privind programul de studiu pe care să îl urmeze.

Cele trei tehnologii prezentate în cadrul acestei lucrări (registrele blockchain, inteligența artificială și procesele big data) au un potențial semnificativ de a facilita creșterea gradului de transparență în mediul de afaceri, gestionarea corectă a resurselor și creșterea încrederii mediului social. Profesia contabilă joacă un rol important în dezvoltarea durabilă a unei economii globale, astfel că este necesar ca profesioniștii să fie implicați într-un proces optim de educație, care să le dezvolte abilitățile necesare pe termen mediu și lung.

Un prim pas important în creșterea capacității de integrare profesională din perspectiva universității sustenabile este reprezentat de gestionarea decalajului curent dintre mediul academic, mediul de afaceri și organismele profesionale, prin îmbunătățirea dialogului și crearea de grupuri de lucru cu activitate constantă între cele trei părți. De asemenea, este esențială și pregătirea continuă a cadrelor didactice pentru a putea instrui eficient studenții cu privire la tehnologiile emergente și utilizarea lor în procesele contabile, de audit și de analiză.

Prezenta cercetare contribuie la literatura de specialitate privind sustenabilitatea mediului universitar în contextul contabilității digitale. Literatura de specialitate este limitată pe acest domeniu de studiu, iar în literatura de specialitate din România acesta este primul studiu care abordează analiza sustenabilității educației contabile din perspectiva tehnologiilor informatice emergente. Ca direcții viitoare de cercetare, analiza efectuată poate să fie extinsă la nivelul tuturor statelor UE pentru a determina dacă există diferențe semnificative în abordările educaționale ale mediului universitar, dar se poate realiza și o analiză longitudinală, care să surprindă evoluția educației contabile în timp.

## BIBLIOGRAFIE

1. Al-Htaybat, K., & von Alberti-Alhtaybat, L. (2017), Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes, *Accounting, auditing & accountability journal*, 30(4):850-873.
2. Al-Htaybat, K., von Alberti-Alhtaybat, L., & Alhatabat, Z. (2018), Educating digital natives for the future: accounting educators' evaluation of the accounting curriculum, *Accounting Education*, 27(4), 333-357.
3. Baldwin-Morgan, A. A. (1995), Integrating artificial intelligence into the accounting curriculum, *Accounting education*, 4(3), 217-229.
4. Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014), Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information, *Accounting and Business Research*, 44(4), 469-490.
5. Christ, K. L., Burritt, R. L., Guthrie, J., & Evans, E. (2018), The potential for 'boundary-spanning organisations' in addressing the research-practice gap in sustainability accounting, *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 9(4), 552-568.
6. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018), Research methods in education, *Routledge*

7. Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017), Toward blockchain-based accounting and assurance, *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.
8. Demchenko, Y., De Laat, C., & Membrey, P. (2014, May). Defining architecture components of the Big Data Ecosystem. In *2014 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)* (pp. 104-112). IEEE.
9. Faccia, A., & Mosteanu, N. R. (2019), Accounting and blockchain technology: from double-entry to triple-entry, *The Business & Management Review*, 10(2), 108-116.
10. Fanning, K., & Centers, D. P. (2016), Blockchain and its coming impact on financial services, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), 53-57.
11. Gamage, P. (2016), Big Data: are accounting educators ready?, *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 15(3), 588-604.
12. Gandomi, A., & Haider, M. (2015), Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, *International journal of information management*, 35(2), 137-144.
13. Greenman, C. (2017), Exploring the impact of artificial intelligence on the accounting profession, *Journal of Research in Business, Economics and Management*, 8(3), 1451.
14. Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016), Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20.
15. Janvrin, D. J., & Watson, M. W. (2017), "Big Data": A new twist to accounting, *Journal of Accounting Education*, 38, 3-8.
16. Karajovic, M., Kim, H. M., & Laskowski, M. (2019), Thinking outside the block: Projected phases of blockchain integration in the accounting industry, *Australian Accounting Review*, 29(2), 319-330.
17. Kepner, J., Gadepally, V., Michaleas, P., Schear, N., Varia, M., Yerukhimovich, A., & Cunningham, R. K. (2014, September). Computing on masked data: a high-performance method for improving big data veracity. In *2014 IEEE High Performance Extreme Computing Conference (HPEC)* (pp. 1-6). IEEE.
18. Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017), The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122.
19. Krahel, J. P., & Vasarhelyi, M. A. (2014), AIS as a facilitator of accounting change: Technology, practice, and education, *Journal of Information Systems*, 28(2), 1-15.
20. Li, Z., & Zheng, L. (2018), The Impact of Artificial Intelligence on Accounting, in *2018 4th International Conference on Social Science and Higher Education* (pp. 813-816), Xiamen, Atlantis Press
21. Lukman, R., & Glavič, P. (2007), What are the key elements of a sustainable university?, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103-114.
22. McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012), Big data: the management revolution, *Harvard business review*, 90(10), 60-68
23. McKinney Jr, E., Yoos II, C. J., & Snead, K. (2017), The need for 'skeptical' accountants in the era of Big Data, *Journal of Accounting Education*, 38, 63-80.
24. Mengelkamp, E., Notheisen, B., Beer, C., Dauer, D., & Weinhardt, C. (2018), A blockchain-based smart grid: towards sustainable local energy markets, *Computer Science-Research and Development*, 33(1-2), 207-214.
25. Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013), AIS in an age of Big Data, *Journal of Information Systems*, 27(2), 1-19.
26. Nakamoto, S. (2008), „Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system”, disponibil online la <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
27. Nguyen, Q. K. (2016, November). Blockchain-a financial technology for future sustainable development. In *2016 3rd International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD)* (pp. 51-54). IEEE.
28. Pannu, A. (2015), Artificial intelligence and its application in different areas, *Artificial Intelligence*, 4(10), 79-84.
29. Pieroni, A., Scarpato, N., Di Nunzio, L., Fallucchi, F., & Raso, M. (2018), Smarter city: smart energy grid based on blockchain technology, *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 298-306.

30. Rana, R.L., Giungato, P., Tarabella, A. and Tricase, C., 2019, Blockchain Applications and Sustainability Issues, *Amfiteatru Economic*, 21(Special Issue No. 13), pp. 861-870
31. Rieckmann, M. (2018), Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development, *Issues and trends in education for sustainable development*, 39.
32. Rîndașu, S. M. (2019), Blockchain in Accounting: Trick or Treat?, *Quality-Access to Success*, 20(170), 143-147.
33. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019), Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management, *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117-2135.
34. Saha, B., & Srivastava, D. (2014, March). Data quality: The other face of big data. In *2014 IEEE 30th International Conference on Data Engineering* (pp. 1294-1297). IEEE.
35. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students*, Pearson, 5th edition
36. Șerban, R. A. (2017), The Impact of Big Data, Sustainability, and Digitalization on Company Performance, *Studies in Business and Economics*, 12(3), 181-189.
37. Sledgianowski, D., Gomaa, M., & Tan, C. (2017), Toward integration of Big Data, technology and information systems competencies into the accounting curriculum, *Journal of Accounting Education*, 38, 81-93.
38. Sutton, S. G., Holt, M., & Arnold, V. (2016), The reports of my death are greatly exaggerated – Artificial intelligence research in accounting, *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 60-73.
39. Swan, M., (2015), *Blockchain: Blueprint for a new economy*, 1st edn, Sebastopol: O'Reilly Media.
40. Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015), Big Data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396.
41. Wanner, J., & Janiesch, C. (2019), Big data analytics in sustainability reports: an analysis based on the perceived credibility of corporate published information, *Business Research*, 12(1), 143-173.
42. Warren Jr, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015), How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397-407.
43. White Jr, C. E. (1995), An analysis of the need for ES and AI in accounting education, *Accounting Education*, 4(3), 259-269.
44. Wiek, A., Bernstein, M.J., Foley, R.W., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. and Withycombe Keeler, L. 2016. Operationalising competencies in higher education for sustainable development. M. Barth, G. Michelsen, I. Thomas and M. Rieckmann (eds), *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*. London: Routledge, pp. 241-260.
45. Willrich, S., Melcher, F., Straub, T., & Weinhardt, C. (2019), Towards More Sustainability: A Literature Review Where Bioeconomy Meets Blockchain, In *Proceedings of the 16th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications – Volume 1: ICE-B*, 107-114, 2019, Prague, Czech Republic
46. Wu, J., & Tran, N. (2018), Application of blockchain technology in sustainable energy systems: An overview, *Sustainability*, 10(9), 3067.
47. Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2019), A systematic review of blockchain, *Financial Innovation*, 5(1), 27.
48. Ylijoki, O., and J. Porras. 2016, Perspectives to definition of big data: a mapping study and discussion, *Journal of Innovation Management* 4 (1): 69–91.
49. Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015), Big Data as complementary audit evidence, *Accounting Horizons*, 29(2), 431-438.
50. Zikopoulos, P., Deeros, D., Lapis, G., Deutsch, T., & Eaton, C., (2011) *Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data*, 1st edn, New York: McGraw-Hill Osborne Media.
51. Association of Chartered Certified Accountants (2017), „Divided we fall, distributed we stand. The professional accountant's guide to distributed ledgers and blockchain”, disponibil online la [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/Technical/Future/Divided %20we%20fall%2C %20distributed%20we%20stand%20-%20The% 20professional%20accountant%E2%80%99s%20g](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/Divided%20we%20fall%2C%20distributed%20we%20stand%20-%20The%20professional%20accountant%E2%80%99s%20g)

- uide%20to%20distributed%20ledgers%20and%20blockchain.pdf
52. Association of Chartered Certified Accountants (2019), „Accountant in Business (AB/FAB) Syllabus and study guide”, disponibil la <https://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-students/acca/f1/studyguides/ab-fab-syllandsg-sept19-aug20.pdf>
  53. Chartered Institute of Management Accountants (2015), „2015 CIMA Professional Qualification Syllabus”, disponibil la <https://www.cimaglobal.com/Documents/Student%20docs/2015-syllabus/CIMA-2015-professional-qualification-syllabus.pdf>
  54. European Commission (2018), „Artificial Intelligence for Europe”, disponibil la <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>
  55. European Commission (2019), „Skills Mismatch & Productivity in the EU”, disponibil la [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/dp100\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/dp100_en.pdf)
  56. IIRC (2010), „Press Release Formation of the International Integrated Reporting Committee (IIRC)”, disponibil la <https://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2011/03/Press-Release1.pdf>
  57. Institute of Chartered Accountants in England and Wales (2016), „ACA syllabus and technical knowledge grids for exams from 1 April 2017”, disponibil la <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/learning-and-development/aca-evolved/syllabus/2017-aca-fa-2016-syllabus-and-technical-knowledge-grids-web-v7.ashx>
  58. PWC (2018a), „Workforce of the future – The competing forces shaping 2030”, disponibil online la <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>
  59. Sustainability Accounting Standards Board (2017), „SASB CONCEPTUAL FRAMEWORK”, disponibil online la <https://www.sasb.org/wp-content/uploads/2019/05/SASB-Conceptual-Framework.pdf>
  60. The International Federation of Accountants (2015), „Accounting for Sustainability – From Sustainability to Business Resilience”, disponibil online la [https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IFACJ3441\\_Accounting\\_for\\_sustainability\\_FINALWEB.pdf](https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IFACJ3441_Accounting_for_sustainability_FINALWEB.pdf)
  61. World Economic Forum (2018), „The Future of Jobs Report 2018”, disponibil online la [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)

---

# Justificări ale opiniilor modificate și ale altor observații din rapoartele de audit

---

*Prof. univ. dr. Costel ISTRATE,*  
Universitatea Alexandru Ioan Cuza din Iași,  
e-mail: [istrate@uaic.ro](mailto:istrate@uaic.ro)

*Prof. univ. dr. Ovidiu Constantin BUNGET,*  
Universitatea de Vest din Timișoara,  
e-mail: [ovidiu.bunget@e-uvt.ro](mailto:ovidiu.bunget@e-uvt.ro)

*Prof. univ. dr. Irimie Emil POPA,*  
Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca,  
e-mail: [irimie.popa@econ.ubbcluj.ro](mailto:irimie.popa@econ.ubbcluj.ro)

## Rezumat

Scopul lucrării este de a identifica și de a comenta principalele justificări care însoțesc opiniile modificate de audit, precum și principalele observații incluse în paragrafele de evidențiere a unor aspecte din rapoartele de audit ale companiilor române cotate pe piața reglementată a Bursei de Valori București (BVB). Populația analizată este reprezentată de peste 1.000 de observații (firme-an) din perioada 2007-2019. Dintre aceste rapoarte 25% conțin opinii modificate, iar justificările principale ale acestor opinii se referă la reevaluarea imobilizărilor corporale, la provizioane, la deprecierea activelor, la unele probleme juridice cu care se confruntă firmele, la elementele referitoare la procedurile de închidere și, într-o măsură mai mică, la continuitatea activității. În 30% din rapoartele analizate, auditorii au introdus paragrafe de evidențiere a unor aspecte, principalul element care se regăsește aici fiind, de departe, continuitatea activității, urmată de dificultățile financiare și de exploatare și de efectele diferitelor crize globale (financiară ori sanitară).

**Cuvinte cheie:** rapoarte de audit, opinii (ne)modificate, justificări, paragraf de evidențiere a unor aspecte, companii românești cotate

**Clasificare JEL:** M41, M42

### Vă rugăm să citiți acest articol astfel:

Istrate, C., Bunget, O.C., Popa, I.E. (2020), Justifications for the Modified Opinions and for Other Observations in the Audit Reports, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 785-800, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/026

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/026>

Data primirii articolului: 7.07.2020

Data revizuirii: 9.07.2020

Data acceptării: 28.09.2020

## Introducere

Calitatea raportării contabile / financiare depinde de mai multe variabile și se traduce în mai multe dimensiuni. Pentru a diminua anumite riscuri legate de intențiile companiilor de a manipula datele contabile, modul în care companiile produc și raportează aceste date este supus unui control extern, efectuat de un profesionist independent – auditorul financiar. Chiar dacă auditorul nu poate lua decizii contabile pentru clienții săi, opinia pe care o oferă este sursă de recomandări pentru corectarea unor probleme de contabilitate și de raportare și are, astfel, un impact direct asupra calității informației contabile furnizate (Knechel et al., 2020).

În acest context, la calitatea raportării financiare trebuie să adăugăm calitatea auditului, acești doi termeni fiind intrinsec legați (DeFond & Zhang, 2014). Literatura pe teme de audit este foarte bogată; rezultă din aplicarea unor diferite metodologii și are un impact din ce în ce mai mare (Andrikopoulos et al., 2016). În ceea ce privește studiile referitoare la rapoartele de audit, problemele de cercetare abordează adesea opinia de audit, cu mulți autori care se concentrează pe explicații potențiale ale opiniilor modificate, cel mai adesea asupra problemelor de continuitate. Găsim, de asemenea, alte justificări pentru opiniile modificate, precum și analiza altor aspecte care apar în raportul de audit, fără a conduce la opinii modificate. Dacă un auditor emite o opinie modificată, el dă un semnal de alarmă la adresa utilizatorilor situațiilor financiare despre respectarea standardelor de raportare financiară (Chen et al., 2017).

Studiul de față este descriptiv, iar obiectivul nostru este să oferim o imagine de ansamblu a explicațiilor date de auditorii care emit opinii modificate privind situațiile financiare ale companiilor românești cotate pe piața reglementată. În același timp, am constatat că, într-un număr mare de cazuri, opinia auditorilor nu este modificată, dar raportul de audit conține un paragraf de evidențiere a unor aspecte privind modul în care entitățile au produs și au prezentat situațiile lor financiare.

Din câte știm noi, acest studiu este primul care analizează justificările opiniilor modificate și explicațiile din paragrafele de observații făcute de auditorii companiilor românești cotate pe piața reglementată a Bursei de Valori București (BVB), pentru o perioadă atât de lungă (2007- 2019) și pentru mai mult de 1.000 de observații (firmă-an).

Principalele rezultate ale studiului nostru demonstrează că – în condițiile în care Big 4 reprezintă 37% din auditorii companiilor românești cotate pe piața reglementată – opiniile modificate sub toate formele lor (opinii cu rezerve, opinii contrare și imposibilitatea exprimării opiniei) reprezintă 25%. Am găsit o listă importantă de explicații ale opiniilor modificate, principalele făcând referire la reevaluarea imobilizărilor corporale și la problemele legate de aplicarea procedurilor de închidere a exercitiului. În ceea ce privește paragraful de evidențiere a unor aspecte, găsim că 30% din rapoarte conțin un astfel de paragraf și explicația principală se referă la continuitatea activității. Astfel, continuitatea și reevaluarea devin cele mai prezente aspecte care justifică opiniile modificate și paragrafele de observații, luate împreună, în cazul firmelor românești cotate pe piața reglementată.

În continuare, studiul nostru include o trecere în revistă a literaturii privind opinia de audit, descrierea populației și a metodologiei, principalele rezultate și discuții și concluzii.

## 1. Trecere în revistă a literaturii relevante

Am ales să prezentăm analiza literaturii abordând două aspecte: pe de o parte, rapoartele de audit și opinia de audit în contextul calității auditului, în raport cu tipul de auditor și tipul de opinie și, pe de altă parte, literatura despre auditul firmelor românești.

### 1.1. Opinia de audit și calitatea auditului

În literatură găsim că principalii factori care determină calitatea auditului sunt independența auditorului și competența acestuia (DeAngelo, 1981; DeFond & Zhang, 2014). Proxy-ul cel mai des utilizat pentru a măsura independența unui auditor este opinia de audit (Garcia-Blandon și Argiles, 2015), la care se adaugă onorariile de audit (DeFond & Zhang, 2014). O opinie modificată sugerează o independență mare a auditorului. Garcia-Blandon și Argiles (2015) consideră că durata lungă a mandatului unui auditor poate dăuna independenței acestuia.

În ceea ce privește rezultatele misiunii de audit, DeFond & Zhang (2014) identifică patru elemente din literatură, care pot fi utilizate la măsurarea calității auditului:

- evidențierea anomaliilor semnificative în activitatea auditorului;
- elemente legate de puterea de comunicare a auditului (în special opinia privind continuitatea activității);
- calitatea raportării financiare și a indicatorilor de măsurare a acesteia (angajamente discreționare, calitatea angajamentelor, prudență);
- elementele legate de modul în care utilizatorii percep calitatea informațiilor financiare, inclusiv confirmarea acestora de către auditori (costul capitalului, evoluția prețului pieței).

O opinie modificată emisă de auditor trimite un semnal utilizatorilor situațiilor financiare, potrivit cărora raportarea financiară nu este de încredere (Chen et al., 2017). De fapt, posibilitatea pe care o are auditorul de a emite o opinie modificată de audit reprezintă un argument puternic în negocierea dintre auditor și client, în sensul că clientul va accepta, probabil, să rezolve problemele detectate de auditor (Ruhnke & Schmidt, 2019).

Efectuarea unei cercetări pentru perioada 1994 – 2012, pe companii auditate de auditori Big N, Chen et al. (2017) a constatat o medie a opiniilor modificate (inclusiv opiniile cu un paragraf de observații) de aproximativ 17%, dar cu diferențe semnificative între țări. Pentru perioada 2007-2015, auditorii companiilor listate la bursele din Shanghai și Shenzhen (peste 15.000 de observații) furnizează doar 2,65% opinii modificate.

## 1.2. Cercetări privind opiniile de audit în contextul românesc

Având în vedere perioada relativ scurtă de funcționare a pieței financiare românești (din 1995) și faptul că din anul 1995 reglementările contabile și standardele de audit au evoluat semnificativ – la fel ca și organizarea profesiei de auditor financiar în România – literatura despre calitatea auditului în România, inclusiv cu privire la conținutul rapoartelor de audit și la justificarea opiniei auditorului, nu este foarte bogată. Organizația care administrează profesia de auditor financiar este Camera Auditorilor Financiari din România (CAFR), creată în 1999, care a adoptat standardele internaționale de audit încă de la înființarea sa. Literatura ne avertizează că adoptarea standardelor de înaltă calitate nu este neapărat suficientă pentru a obține o calitate înaltă în raportarea financiară și în auditul financiar: cadrul legal de aplicare corespunzătoare a standardelor este, de asemenea, foarte important (Simunic et al., 2017).

Evoluția numărului de auditori financiari a fost foarte rapidă, de la aproximativ 400 în 2000 la aproximativ 4.000 în prezent (Fülöp, 2014). O apreciere făcută de un fost membru al consiliului Camerei Auditorilor Financiari din România este că în rapoartele de audit publicate pentru companiile listate din România există erori legate în special de formă, care nu ar trebui să fie prezente la acest nivel (Botez, 2015). Într-un alt registru, Păunescu (2015) demonstrează că este probabil ca un mic auditor local să nu respecte pe deplin cerințele ISA, dar că această situație nu are un impact ridicat asupra calității situațiilor financiare.

În ceea ce privește alegerea auditorului, după analiza datelor din exercițiul financiar 2013, Jaba et al. (2015) au constatat că pentru companiile cotate din România există o corelație semnificativă între domeniul de activitate, distribuția teritorială, performanța financiară și alegerea unui auditor aparținând Big 4. Robu & Robu (2015) raportează că rezultatul net al companiilor care au primit o opinie de audit nemodificată are o influență semnificativă și pozitivă asupra deciziilor investitorilor și că apartenența auditorului la Big 4 nu contează în acest context (studiul se bazează pe exercițiile financiare 2012-2013 pentru companiile românești cotate). La rândul lor, Dobre & Brad (2015) observă (pentru 2010-2014) că apartenența auditorului la Big 4 are un impact pozitiv și semnificativ asupra relevanței informației furnizate de companiile listate din România.

Bunget & al. (2014) analizează impactul crizei financiare din 2008 asupra activității auditorilor români și consideră că printre consecințele crizei au fost: o creștere a eforturilor auditorilor în timpul misiunilor de audit, o scădere semnificativă a onorariilor de audit și o creștere a numărului de opinii modificate.

Robu et al. (2016) analizează efectele rotației auditorilor asupra relevanței informațiilor financiare furnizate utilizatorilor; ei consideră că rotația auditorilor, așa cum a fost practică de companiile listate românești din 2006 până în 2014, a influențat relevanța globală a informațiilor financiare, dar, luată individual, această influență asupra indicatorilor nu este semnificativă. Toma & Robu (2014) măsoară impactul auditorului asupra modului în care companiile listate românești aplică principiul prudenței și constată că această influență poate fi observată la nivelul capitalurilor proprii și al datoriei și că firmele al căror auditor aparține Big 4 sunt mai prudente decât celelalte. Cordoș & Fülöp (2013) concluzionează că pentru cele mai importante 25

de capitalizări ale BVB, rotația auditorului are efecte mai degrabă negative în ceea ce privește independența. Rolul auditului financiar în atenuarea efectelor manipulării rezultatelor și a angajamentelor este analizat de Carp & Georgescu (2019).

Câteva explicații pentru opiniile de audit modificate emise pentru companiile listate din România sunt prezentate de Dănescu & Spătăcean (2018) pentru perioada 2008-2016 (217 rapoarte de audit); aceștia ajung la concluzia că modificarea raportului de audit este justificată în principal prin absența unor probe de audit suficiente privind recunoașterea și evaluarea activelor. Analizând o altă categorie de entități de interes public, Istrate (2018) a constatat că, în cazul companiilor mari de stat din România care trebuie să aplice IFRS în situațiile lor financiare, proporția de opinii modificate în raportul de audit a fost enormă – de 71%. Cu toate acestea, luând în considerare toate companiile de stat românești, Ministerul Finanțelor Publice din România a găsit doar 14,43% opinii modificate pentru exercițiul financiar 2019 (MFP, 2019).

Pentru o perioadă de trei ani (2016-2018) și numai pentru cele mai mari companii listate la BVB, Tache (2020) a constatat că ipoteza de *opinion shopping* nu este confirmată.

## 2. Metodologie și populație

În analiza noastră, ne-am concentrat pe rapoarte de audit care însoțesc situațiile financiare ale companiilor românești cotate la BVB, pe piața reglementată. Perioada pentru care avem rapoarte disponibile este 2007 – 2019. Anul 2007 reprezintă primul an pentru România ca membru al UE. Am împărțit acest interval în două sub-perioade: 2007-2011, cinci ani de aplicare obligatorie în situațiile financiare individuale ale companiilor listate, a normelor contabile românești (NCR) pe baza directivelor UE și 2012-2019, opt ani cu aplicarea obligatorie a IFRS în situațiile financiare individuale ale companiilor cotate. Aceste două sub-perioade ne-ar putea permite să observăm efectele aplicării IFRS asupra rapoartelor de audit, dacă există. În acest sens, prezentăm sub-totaluri și medii pentru cele două sub-perioade, pentru unele dintre datele raportate. În cazul companiilor care au fost introduse la cotare după 2012, am eliminat observațiile în care se aplică NCR, pentru a asigura omogenitatea celor două grupuri de observații: numai NCR pentru 2007-2011 și numai IFRS pentru 2012-2019. Alegem să nu eliminăm companiile financiare din analiza noastră.

Tabelul nr. 1. Populația studiată și categorii de auditori

Anul	Companii cu rapoarte de audit disponibile	Categorii de auditor					
		Big 4		Non Big 4i		Non Big 4 locali	
		N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	27	34,62	21	26,92	30	38,46
2018 IFRS	80	30	37,50	18	22,50	32	40,00
2017 IFRS	82	33	40,24	13	15,85	36	43,90
2016 IFRS	82	33	40,24	13	15,85	36	43,90
2015 IFRS	81	33	40,74	10	12,35	38	46,91
2014 IFRS	81	32	39,51	13	16,05	36	44,44
2013 IFRS	82	34	41,46	12	14,63	36	43,90
2012 IFRS	77	29	37,66	12	15,58	36	46,75
<b>Total perioada IFRS</b>	<b>643</b>	<b>251</b>	<b>39,04</b>	<b>112</b>	<b>17,42</b>	<b>280</b>	<b>43,55</b>
2011 NCR	89	34	38,20	8	8,99	47	52,81
2010 NCR	88	31	35,23	7	7,95	50	56,82
2009 NCR	87	29	33,33	6	6,90	52	59,77
2008 NCR	89	28	31,46	5	5,62	56	62,92
2007 NCR	88	28	31,82	6	6,82	54	61,36
<b>Total perioada NCR</b>	<b>441</b>	<b>150</b>	<b>34,01</b>	<b>32</b>	<b>7,26</b>	<b>259</b>	<b>58,73</b>
<b>Total</b>	<b>1.084</b>	<b>401</b>	<b>36,99</b>	<b>144</b>	<b>13,28</b>	<b>539</b>	<b>49,72</b>

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

În **Tabelul nr. 1** am descris structura populației analizate, pe ani și pe categorii de auditori. În rapoartele de audit analizate am identificat mai multe variabile:

- categoria auditorilor (Big 4 față de alți auditori): este frecvent ca în literatură să se facă această distincție; DeFond & Zhang (2014) menționează multe articole care susțin că Big 4 asigură o calitate mai bună a auditului (prin dimensiunea și atracția Big 4 pentru candidați, precum și prin posibilitățile lor de a instrui auditori și de a le urmări activitatea); există și opinii diferite; pentru auditorii non-Big 4 adaptăm o propunere a lui Păunescu (2015) și separăm alte două categorii: cei afiliați internațional (non-Big 4i), separat cei locali (non-Big 4 locali); o clasificare similară este folosită, în contextul românesc, de Levanti (2019) și de Istrate (2018);
- tipul de opinie: nemodificat vs. modificat (opinie calificată, contrară, imposibilitatea exprimării opiniei) și justificările opiniilor modificate;
- prezența în raport a unui paragraf de evidențiere a unor aspecte și explicațiile din acesta.

Toate datele au fost colectate manual din rapoartele anuale individuale ale companiilor listate din România (există foarte puține companii care consolidează); aceste rapoarte sunt disponibile, în general, pe site-ul BVB, dar am completat căutarea pe site-urile companiilor, acolo unde a fost cazul.

În **Tabelul nr. 1** observăm, în primul rând, că ponderea

Big 4 printre auditorii companiilor listate românești este destul de limitată în comparație cu țările dezvoltate: o medie de 36,99% pentru un minimum de 31,46% (în 2008) și un maxim de 41,46% (în 2013). Cu toate acestea, se poate observa o creștere relativ constantă a ponderii auditorilor Big 4 și o creștere foarte importantă a numărului de afiliați internaționali non-Big 4 (non-Big 4i), de la un minim de 5,62% în 2008 la 26,92% în 2019. Împreună, aceste două categorii de auditori au, în 2019, peste 60% din piața de audit pentru companiile listate – o creștere foarte importantă comparativ cu situația din 2007. În Spania, Garcia-Blandon și Argiles (2015) găsesc 92% de Big 4 printre auditorii companiilor listate, pentru perioada 2002-2009. Într-un grup de 5 țări în curs de dezvoltare din regiunea MENA (Middle East și Africa de Nord), Sarhan et al. (2019) a găsit 59% Big 4 pentru unele companii listate nefinanciare. În cazul unei alte țări emergente ex-comuniste, Štager (2018) a constatat că toate companiile listate din Slovenia sunt auditate de auditorii Big 4.

Trebuie să observăm că clienții auditorilor Big 4 au dimensiuni mai mari decât clienții non-Big 4i și ai non-Big 4 locali.

### 3. Rezultate și discuții

În primul rând, am evidențiat opiniile modificate și opiniile nemodificate identificate în rapoartele de audit ale companiilor listate din România. Opiniile nemodificate, pe categorii de auditor, sunt prezentate în **Tabelul nr. 2**.

**Tabelul nr. 2. Opinii modificate, pe categorii de auditori**

Anul	Observații disponibile	Opinii fără rezerve		Din care					
				Big 4		Non-Big 4i		Non-Big4 locali	
		N	%	N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	62	79,49	25	40,32	13	20,97	24	38,71
2018 IFRS	80	67	83,75	28	41,79	11	16,42	28	41,79
2017 IFRS	82	66	80,49	28	42,42	9	13,64	29	43,94
2016 IFRS	82	67	81,71	28	41,79	8	11,94	31	46,27
2015 IFRS	81	63	77,78	26	41,27	6	9,52	31	49,21
2014 IFRS	81	61	75,31	25	40,98	7	11,48	29	47,54
2013 IFRS	82	61	74,39	25	40,98	7	11,48	29	47,54
2012 IFRS	77	53	68,83	20	37,74	5	9,43	28	52,83
<b>Total perioada IFRS</b>	<b>643</b>	<b>500</b>	<b>77,76</b>	<b>205</b>	<b>41,00</b>	<b>66</b>	<b>13,20</b>	<b>229</b>	<b>45,80</b>
2011 NCR	89	68	76,40	22	32,35	8	11,76	38	55,88
2010 NCR	88	61	69,32	21	34,43	3	4,92	37	60,66
2009 NCR	87	60	68,97	19	31,67	2	3,33	39	65,00
2008 NCR	89	56	62,92	17	30,36	3	5,36	36	64,29
2007 NCR	88	63	71,59	17	26,98	4	6,35	42	66,67
<b>Total perioada NCR</b>	<b>441</b>	<b>308</b>	<b>69,84</b>	<b>96</b>	<b>31,17</b>	<b>20</b>	<b>6,49</b>	<b>192</b>	<b>62,34</b>
<b>Total</b>	<b>1.084</b>	<b>808</b>	<b>74,54</b>	<b>301</b>	<b>37,25</b>	<b>86</b>	<b>10,64</b>	<b>421</b>	<b>52,10</b>

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

Putem compara aceste cifre cu situația din alte țări. În Spania, de exemplu, Garcia-Blandon și Argiles (2015) au constatat o creștere a procentului de opinii nemodificate în perioada 2002-2006 (de la 80% la 90%), urmată de o scădere datorată crizei (spre 82% în 2008 și 84% în 2009). Aceiași autori au identificat pentru anii 2008 și 2009 o pondere mai mare a opiniilor modificate, luând în considerare riscurile aferente continuității activității generate de criza financiară. Tot în legătură cu criza, Chen et al. (2016) au observat că pentru băncile americane, auditorii au devenit mult mai prudenți pentru anii 2008-2009, în măsura în care aceștia și-au asumat riscuri mai mici în emiterea unei opinii nemodificate pentru băncile care urmau să intre în faliment, în comparație cu perioada de după criză. Pentru o țară emergentă precum Iranul, MohammadRezaei et al. (2016) au observat o evoluție radicală a ponderii opiniilor modificate: de la aproximativ 96% în 1999 la 64% în 2010, în contextul liberalizării pieței de audit; procentul este de 61% pentru perioada 2006-2015 (MohammadRezaei et al., 2018). În Portugalia, pentru anii fiscali 2006-2012, Heliodoro et al. (2016) găsesc 43,57% opinii modificate. În Turcia, între 2010 și 2013, Yaşar et al. (2015) au identificat 10,6% de opinii modificate.

Lennox (2000) a analizat rapoartele de audit ale companiilor listate la Bursa de Valori din Londra și a găsit 161 rapoarte cu opinie modificată într-un eșantion de 5.441 observații (2,96%, din care 96 au fost opinii cu rezerve) și 65 cu opinii nemodificate, dar cu paragraful de evidențiere a unor aspecte, explicat prin unele probleme contabile sau prin incertitudini importante (printre aceste rapoarte, există 103 cu o opinie referitoare la continuitatea activității).

Tot în Spania, între 2001 și 2008, Abad et al. (2015) a observat 12,63% opinii modificate (pentru companiile listate). În Italia, pentru exercițiul financiar 2009 au existat 87% opinii nemodificate, la care s-au adăugat 8% din alte opinii nemodificate, dar cu paragraf de evidențiere a unor aspecte; în 2012 totalul a ajuns la 92% (Provasi & Riva, 2014).

Situația din România, cu un procent mediu de aproape 75% de opinii nemodificate, este destul de departe de țările dezvoltate pentru care sunt disponibile cifre, dar putem presupune că este aproape de anumite țări emergente. Din păcate, ne-a fost imposibil să găsim cifre pentru celelalte țări ex-comuniste din Europa Centrală și de Est.

Tipul de auditor (dimensiunea auditorului) și opinia de audit reprezintă două variabile utilizate foarte frecvent pentru a măsura calitatea auditului (DeFond & Zhang, 2014). În cazul companiilor românești cotate, proporția de opinii modificate emise de Big 4 diferă semnificativ de ponderea Big 4 în numărul total de auditori care lucrează pentru aceste companii.

Pentru Australia, Carson et al. (2016) a analizat rapoartele de audit ale companiilor listate între 2005 și 2013 și a observat o scădere a opiniilor nemodificate curate de la 84,8% (în 2005) la 64,3% (în 2003), dar această scădere este însoțită de o creștere echivalentă a opiniilor nemodificate însoțite de un paragraf de evidențiere a unor aspecte, de la 13% în 2005 la 32,3% în 2013. Astfel, totalul celor două este relativ constant, la 96% – 97%, iar opiniile modificate se situează numai între 2% și 4%.

### 3.1. Opinii modificate în rapoartele de audit ale firmelor românești cotate

Conform IAS 705 *Modificări ale opiniei în raportul auditorului independent*, auditorul trebuie să exprime o opinie modificată atunci când:

„(a) concluzionează că, pe baza probelor de audit obținute, situațiile financiare în ansamblu nu sunt lipsite de denaturări semnificative;

sau

(b) nu este în măsură să obțină probe de audit suficiente și adecvate pentru a concluziona că situațiile financiare în ansamblu sunt lipsite de denaturări semnificative.”

Printre rapoartele de audit de care ne-au interesat, sunt 276 (peste 25%) care conțin opinii modificate (Tabelul nr. 3). Trebuie să completăm cifrele din Tabelul nr. 3, adăugând că am găsit toate cele trei tipuri de opinii modificate: opinii cu rezerve (244), opinii contrare (13, dintre care 10 pentru aceeași companie, din 2010 până în 2019) și imposibilitatea exprimării opiniei (19, pentru 9 companii diferite). O opinie modificată pentru un exercițiu financiar este adesea urmată de o altă opinie modificată, în cursul anului următor. Acest lucru confirmă concluzia lui Lennox (2000), care afirmă că o opinie modificată este mai probabil să fie exprimată pentru o companie care a primit deja acest tip de opinie anul precedent, în special în cazul în care auditorul a fost menținut.

În cazul opiniilor modificate, ponderea Big 4 și non-Big 4i este, cumulată, puțin mai mare (36%, respectiv 21%) decât proporția respectivă în totalul opiniilor de audit care însoțesc situațiile financiare anuale ale companiilor cotate din România (37%, respectiv 13%).

Concentrarea opiniilor modificate pentru aceste două categorii de auditori este, probabil, justificată de independența crescută asociată cu acest tip de auditor.

Ponderea opiniilor modificate înainte de aplicarea IFRS (30,16%) este mai importantă decât după aplicarea obligatorie a IFRS (22,27%), chiar dacă observăm o creștere semnificativă a opiniilor modificate în 2012 (primul an IFRS), în comparație

cu 2011 (ultimul an în care NCR erau în vigoare); a existat o trecere de la 21 la 24 de opinii modificate, în paralel cu o ușoară scădere a numărului de companii (de la 89 la 77). Această situație poate fi explicată tocmai prin tranziția către IFRS, pentru care companiile românești au avut foarte puțin timp să se pregătească. Obligația de a adopta IFRS a fost făcută publică în iunie 2012, pentru exercițiul financiar 2012! Media opiniilor modificate este mare în comparație cu alte țări europene: Garcia-Blandon et al. (2020) au găsit doar 16% opinii modificate pentru perioada 2006-2013 în cazul companiilor cotate din Spania.

**Tabelul nr. 3. Opinii modificate în rapoartele de audit pentru firmele românești cotate**

Anul	Observații disponibile	Opinii modificate		Din care					
				Big 4		non Big 4i		Non-Big4 locali	
		N	%	N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	16	20,78	2	12,50	8	50,00	6	37,50
2018 IFRS	80	13	16,25	2	15,38	7	53,85	4	30,77
2017 IFRS	82	16	19,51	5	31,25	4	25,00	7	43,75
2016 IFRS	82	15	18,29	5	33,33	5	33,33	5	33,33
2015 IFRS	81	18	22,22	7	38,89	4	22,22	7	38,89
2014 IFRS	81	20	24,69	7	35,00	6	30,00	7	35,00
2013 IFRS	82	21	25,61	9	42,86	5	23,81	7	33,33
2012 IFRS	77	24	31,17	9	37,50	7	29,17	8	33,33
<b>Total perioada IFRS</b>	<b>643</b>	<b>143</b>	<b>22,27</b>	<b>46</b>	<b>32,17</b>	<b>46</b>	<b>32,17</b>	<b>51</b>	<b>35,66</b>
2011 NCR	89	21	23,60	12	57,14	0	0,00	9	42,86
2010 NCR	88	27	30,68	10	37,04	4	14,81	13	48,15
2009 NCR	87	27	31,03	10	37,04	4	14,81	13	48,15
2008 NCR	89	33	37,08	11	33,33	2	6,06	20	60,61
2007 NCR	88	25	28,41	11	44,00	2	8,00	12	48,00
<b>Total perioada RAS</b>	<b>441</b>	<b>133</b>	<b>30,16</b>	<b>54</b>	<b>40,60</b>	<b>12</b>	<b>9,02</b>	<b>67</b>	<b>50,38</b>
<b>Total</b>	<b>1.084</b>	<b>276</b>	<b>25,48</b>	<b>100</b>	<b>36,23</b>	<b>58</b>	<b>21,02</b>	<b>118</b>	<b>42,75</b>

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

### 3.1.1. Principalele justificări în emiterea de opinii modificate

Bunget & Dumitrescu (2012), într-un studiu asupra opiniilor exprimate de o companie locală de audit pentru clienții săi (aproximativ 50 de entități), au constatat că principalele observații scrise de auditori în rapoartele lor sunt legate de respectarea principiului contabil al prudenței, urmat de principiul permanenței metodelor, în timp ce observațiile privind continuitatea activității sunt la un nivel destul de limitat (aproximativ 6,5% din totalul observațiilor). Bendovski (2014)

identifică 10 erori principale observate de auditori în contabilitatea a 30 de companii românești (fără a specifica dacă sunt listate sau nu și fără a specifica frecvența apariției acestor erori): tratamentul rezervei de reevaluare, eşalonarea unor venituri sau cheltuieli pe o durată mai mare de timp, amânarea recunoașterii contabile a unor achiziții sau vânzări de stocuri, compensarea plăților în avans cu datoriile față de furnizori, prezentarea unor provizioane, neraportarea tranzacțiilor cu părțile afiliate, anularea eronată a provizioanelor, recunoașterea necorespunzătoare a reducerilor, buy-back, neactualizarea unor

datorii/creanțe în devize, omiterea recunoașterii deprecierei unor active (în special creanțe).

Într-o perspectivă mai largă, printre celelalte motive menționate în literatură și care justifică opiniile modificate ale auditorilor, găsim următoarele:

- continuitatea activității, nerespectarea reglementărilor contabile, deprecierea creanțelor, litigii, incertitudini cu privire la valoarea justă a activelor fixe sau a altor active (Lennox, 2000);
- continuitatea activității, evaluarea activelor (inclusiv creanțele), slăbiciunile sistemului de control intern, primul an de mandat, contingențele (Vanstraelen, 2002);
- impozitul pe profit, neconfirmarea datoriilor/creanțelor, evaluarea costurilor, deprecierea creanțelor, recunoașterea cheltuielilor/veniturilor, contingente, neîntocmirea situațiilor financiare consolidate, clasificarea activelor/datoriilor, provizioane, deprecierea stocurilor, deprecierea activelor imobilizate, a celor financiare, a fondului comercial, continuitatea activității, raportarea tranzacțiilor cu părțile legate, altele (MohammadRezaei et al., 2016);
- dificultățile financiare ale clienților, creșterea riscurilor pentru auditori în caz de faliment al clientului (Bunget et al., 2014);
- probleme legate de recunoașterea capitalurilor proprii (35%), a activelor (23%), datoriilor (20%) și a altor elemente (22%) (Heliodoro et al., 2016);
- tratamentul contabil al fondului comercial, chestiuni fiscale (în special legate deductibilitatea cheltuielilor), probleme legate de ajustarea valorii contabile a activelor și pasivelor, recunoașterea contabilă necorespunzătoare a anumitor cheltuieli (Abad et al., 2015).

În **Tabelele 4 și 7** raportăm principalele explicații găsite în rapoartele de audit și care justifică opiniile modificate și paragraful de evidențiere a unor aspecte. Deoarece datele noastre provin din rapoarte de audit pe o perioadă de 13 ani, ni s-a părut util să furnizăm informații pentru întregul eșantion, precum și pentru fiecare an și să menționăm, de asemenea, numărul de companii care au primit astfel de opinii, după modelul furnizat de Lennox (2000). În **Tabelul nr. 4** am inclus explicațiile oferite de auditorii care emit opinii modificate și care, în totalul observațiilor noastre, apar de cel puțin 13 ori (13 fiind numărul de ani din perioada noastră analizată).

Prima sursă de justificare a unei opinii modificate emise de auditorii companiilor cotate românești vizează reevaluarea imobilizărilor corporale, ceea ce confirmă rezultatele raportate de Bendovski (2014). În eșantionul nostru și pentru aceeași perioadă, analizând notele la situațiile financiare, am constatat că majoritatea companiilor cotate din România (82%) utilizează modelul de reevaluare pentru imobilizări corporale, în special pentru clădiri și terenuri și că tranziția la IFRS nu a schimbat în mod semnificativ această situație. Or, reevaluarea este o tehnică care ar trebui să necesite intervenția unui evaluator extern (ceea ce nu este întotdeauna cazul pentru anumite companii cotate la BVB); în plus, regulile contabile urmate pentru recunoașterea reevaluării conform IFRS necesită mai multă atenție după 2012 față de perioada dinainte, când se aplicau NCR.

Următoarele două explicații (provizioane, deprecierea imobilizărilor) sunt legate exact de estimările pe care companiile românești cotate ar trebui să le facă, în principal, la închidere. Se pare că procedurile aplicate în acest sens de companiile românești și implementarea acestor proceduri nu sunt complet aliniate la cerințele standardelor contabile. Identificarea în justificarea opiniilor modificate de audit a deprecierei activelor este curentă în literatură (Zhao & Zhang, 2008).

În ceea ce privește numărul de companii pentru care s-au dat explicațiile respective ale opiniilor modificate, se poate observa cu ușurință că este adesea de două ori mai mic decât frecvența apariției explicațiilor, ceea ce sugerează că aceeași explicație este valabilă cel puțin pentru doi ani, uneori pentru trei sau mai mulți ani consecutivi, pentru aceeași companie. În cazul continuității activității, acest lucru poate fi explicat cu ușurință prin durata procesului de reorganizare care urmărește îmbunătățirea performanței companiilor, în cazul celor aflate în insolvență. Dimpotrivă, pentru celelalte explicații, dacă aceeași problemă persistă mai mult de doi ani, putem spune că detectăm o anumită inerție în aplicarea procedurilor contabile, o anumită reticență din partea companiilor, de a corecta datele în conformitate cu observațiile auditorilor.

Distribuția anuală a explicațiilor opiniilor modificate este destul de constantă (pentru numărul total de explicații, precum și pentru fiecare în parte), atingând totuși un maxim în 2008 – anul începutului crizei financiare globale. Prin urmare, putem concluziona că impactul schimbării standardelor contabile (tranziția la IFRS în 2012) nu a fost semnificativ în ceea ce privește justificarea opiniilor modificate.

**Tabelul nr. 4. Principalele justificări ale opiniilor modificate din rapoartele de audit pentru firmele românești cotate**

Justificarea	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Număr de firme diferite
1. Reevaluarea activelor imobilizate	8	9	11	4	6	5	7	6	4	5	6	5	4	80	34
2. Provizioane	4	9	5	6	4	4	2	4	3	3	4	3	1	52	17
3. Deprecierea activelor imobilizate	3	3	3	3	3	2	4	5	5	4	6	4	3	48	18
4. Probleme juridice	2	4	5	4	3	1	3	4	4	3	5	4	4	46	19
5. Chestiuni legate de închidere	6	4	2	8	5	4	2	4	2	2	3	1	1	44	22
6. Continuitatea activității	0	2	2	2	2	4	6	4	4	5	3	4	5	43	14
7. Deprecierea creanțelor	3	5	3	3	2	4	5	5	3	2	1	1	4	41	24
8. Recunoașterea veniturilor și a cheltuielilor	5	5	3	5	3	0	2	4	1	3	3	1	3	38	18
9. Recunoașterea și clasificarea activelor și a datoriilor	2	1	2	4	2	3	4	3	4	2	2	2	3	34	11
10. Evaluarea activelor și a datoriilor	2	3	1	3	1	2	4	5	2	1	2	2	2	30	9
11. Deficiențe în procedurile interne/ de audit intern	3	6	5	1	2	1	0	1	2	4	2	1	1	29	12
12. Deprecierea stocurilor	2	2	1	4	3	1	3	1	2	2	2	2	2	27	11
13. Deprecierea activelor financiare	1	3	3	4	2	1	1	0	0	2	3	2	4	26	15
14. Contabilizarea unor tranzacții	4	3	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	2	22	12
15. Elemente privind comparabilitatea	1	1	0	2	0	1	3	4	2	1	3	1	2	21	12
16. Tranzacții cu persoanele afiliate	1	1	2	3	3	3	1	0	0	1	2	2	1	20	9
17. Neconfirmarea unor solduri	1	3	2	2	1	1	2	0	2	1	1	2	2	20	11
18. Amortizarea imobilizărilor	1	2	3	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	13	6
19. Sistemul informatic	2	1	1	0	0	2	2	1	1	0	1	1	1	13	3
20. Altele*	0	2	2	4	2	2	7	9	4	5	9	6	3	55	-
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>69</b>	<b>57</b>	<b>66</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>59</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>702</b>	<b>-</b>

\* Aceste alte elemente cuprind: probleme fiscale, impozite amânate, aplicarea IFRS 5, dificultăți ale auditorului în relația cu conducerea firmei, aplicarea IFRS, prezentare incompletă în note, probleme privind impozitul pe profit curent, expunerea pe un singur client sau pe o singură activitate, probleme legate de mediu

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

### 3.1.2. Opinii privind continuitatea activității în rapoartele de audit ale firmelor românești cotate

În literatura de specialitate un loc semnificativ în analiza opiniilor modificate este acordat problemelor de continuitate a activității și poate fi un semn de calitate bună a auditului (Mande et al., 2017; Tanyi & Litt, 2017; Brocard et al., 2018); DeFond & Zhang (2014) ne avertizează, totuși, că acest lucru se poate datora unui comportament excesiv de prudent al auditorilor, pentru a evita litigiile care, la rândul lor, pot dăuna calității auditului. Garcia-Blandon și Argilés Bosch (2016) completează descrierea situației din Spania (pe care am menționat-o mai sus), oferind un procent de aproximativ 10% (13 din 135) de opinii privind continuitatea în totalul opiniilor de audit modificate primite de către companiile listate spaniole, între 2002 și 2010.

Referindu-ne la contextul american, DeFond & Zhang (2014) au constatat că opiniile privind continuitatea sunt relativ rare și sunt aferente exclusiv clienților aflați într-o situație dificilă. Într-un alt studiu, DeFond & Lennox (2011) identifică aproximativ 17% din opiniile modificate justificate de continuitatea activității, în cazul companiilor americane; majoritatea acestor opinii provin de la companii de audit mici sau mijlocii. Explicația pe care o oferă constă în sănătatea financiară precară (în medie) a clienților micilor companii de audit. Pe de altă parte, Carson et al. (2013), pentru companiile americane, constată că opiniile privind continuitatea sunt mai frecvente pentru întreprinderile mici – de la 20,14% la 42,08%, din 2000 până în 2010, pentru capitalizările bursiere mai mici de 75 mil. USD – și scad semnificativ în corelația directă cu dimensiunea capitalizărilor (un procent foarte stabil de 0,33%, pentru capitalizările mai mare de 500 mil. USD); pentru numărul total de companii incluse în eșantionul lor, Carson et al. (2013) au calculat o creștere a ponderii acestui tip de opinie, de la 9,82% în 2000 la 17,01% în 2010.

În ceea ce privește companiile românești cotate, explicațiile referitoare la continuitate în rapoartele cu opinii modificate sunt prezente în doar 43 din 1.084 rapoarte (3,97%) și se referă la 14 companii, față de media anuală de aproximativ 83 de companii. 40 dintre aceste 43 de companii raportează fie capitaluri proprii negative, fie pierderi importante pentru exercițiul financiar pentru care primesc opinia modificată privind

continuitatea. Dar aceste cifre trebuie completate cu observațiile din paragraful de evidențiere a unor aspecte care fac trimitere la continuitatea activității prezente în rapoartele cu opinie nemodificată (Tabelul nr. 6). În aceste paragrafe, explicațiile bazate pe continuarea activității sunt, de departe, cele mai frecvente (97 din 635, adică 15,28%). În anumite cazuri, observațiile privind continuitatea pot părea ca o opinie modificată (Carson et al., 2013). Dacă luăm în considerare această metodologie, în cazul BVB, ajungem la un număr total de  $43 + 97 = 140$  de referințe la continuitatea activității în rapoartele de audit. Aceasta înseamnă că a existat o medie de 10,77 apariții pe an, pentru un număr mediu de 83 de companii listate: aproape 13% din rapoartele anuale de audit conțin, în medie, o trimitere la continuitatea activității.

### 3.1.3. Ipoteza de opinion shopping

Știm că o firmă se poate angaja în *opinion shopping* pentru a încerca să influențeze decizia auditorului, astfel încât să obțină o opinie mai favorabilă decât cea susținută de calitatea raportării sale financiare (Xie et al., 2010). Considerăm că este interesant de aflat dacă rotația auditorilor de către companiile românești care au primit o opinie modificată conduce la o schimbare către o opinie fără rezerve; vom compara aceste rezultate cu ceea ce raportează Lennox (2000). După ce am făcut acest test, am observat că, pentru perioada studiată, există 150 de schimbări de auditori, iar în cazul a 103 observații (69%) aceste modificări duc la același tip de opinie. Între cele 47 de cazuri rămase, am constatat că în 20 de situații (13%) schimbarea auditorului este urmată, în primul an al mandatului noului auditor, de o schimbare de la o opinie modificată la o opinie nemodificată (Tabelul nr. 5). În celelalte 27 de cazuri (18%) există o schimbare de la o opinie nemodificată la una modificată. Aceste rezultate sunt în concordanță cu concluziile lui Tache (2020), dar nu confirmă rezultatele lui Lennox (2000).

Dacă luăm în considerare existența unei opinii modificate ca o probă a calității auditului, atunci creșterea relativă a numărului de opinii modificate emise după schimbarea auditorului ar putea semna o îmbunătățire a calității auditului generată de o astfel de rotație.

Tabelul nr. 5. Schimbări ale tipului de opinie, după rotația auditorilor

Schimbări între categorii de auditori	Total	Fără schimbări ale tipului de opinie		Schimbări ale tipului de opinie			
				De la modificată la nemodificată		De la nemodificată la modificată	
		N	%	N	%	N	%
De la Big 4 la Big 4	34	28	82,36	3	8,82	3	8,82
De la Big 4 la non-Big 4 locali	4	2	50,00	1	25,00	1	25,00
De la Big 4 la non-Big 4i	18	16	88,89	2	11,11	0	0,00
De la non-Big 4 locali la Big 4	16	8	50,00	0	0,00	8	50,00
De la non-Big 4i la Big 4	6	4	66,67	0	0,00	2	33,33
De la non-Big 4i la non-Big 4 locali	5	3	60,00	2	40,00	0	0,00
De la non-Big 4i la non-Big 4i	4	2	50,00	2	50,00	0	0,00
De la non-Big 4 locali la non-Big 4i	52	33	63,46	9	17,31	10	19,23
De la non-Big 4i la non-Big 4i	11	7	63,64	1	9,09	3	27,27
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>103</b>	<b>68,67</b>	<b>20</b>	<b>13,33</b>	<b>27</b>	<b>18,00</b>

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

### 3.2. Paragrafe de evidențiere a unor aspecte în rapoartele de audit financiar

ISA 706 prevede că dacă auditorul consideră că este necesar să atragă atenția utilizatorilor asupra unei chestiuni prezentate sau descrise în situațiile financiare care, în opinia lui, sunt de asemenea importantă încât devin esențiale pentru înțelegerea de către utilizatori a situațiilor financiare, ori dacă dorește să atragă atenția asupra oricărui aspect, altele decât cele prezentate în situațiile financiare, dar care sunt relevante pentru înțelegerea de către utilizatori a auditului, a responsabilităților auditorului sau a raportului de audit, atunci introduce în raport un paragraf de evidențiere a unor aspecte. Prezența unui astfel de paragraf este foarte frecventă. Czerney et al. (2019) au constatat că un procent din ce în ce mai mare de rapoarte cu opinie fără rezerve conțin astfel de paragrafe: de la 41,5% în 2000 la 85,8% în 2007, iar cea mai frecventă explicație oferită de auditori o reprezintă aspecte legate de aplicarea principiilor contabile, de furnizarea informațiilor suplimentare, de limitările ariei auditului.

Astfel, în rapoartele de audit care fac obiectul studiului nostru, am identificat 328 care conțin un paragraf de evidențiere a unor aspecte. În **Tabelul nr. 6** am calculat ponderea acestor rapoarte și am prezentat și tipul de opinie pe care îl însoțesc. Se poate observa că aspecte evidențiate sunt prezente în numeroase rapoarte cu o

opinie nemodificată, precum și în rapoarte cu o opinie modificată. Cu toate acestea, tendința se îndreaptă către o prezență descrescătoare a unui astfel de paragraf în rapoartele cu o opinie nemodificată. În literatura de specialitate am găsit un studiu realizat de MohammadRezaei et al. (2016) care identifică, de asemenea, un număr mare de rapoarte de audit cu o opinie nemodificată, dar care conțin paragraf de evidențiere a unor aspecte.

Principalele tipuri de observații pe care auditorii companiilor cotate românești consideră important să le prezinte, deoarece sunt esențiale pentru înțelegerea situațiilor financiare, sunt centralizate în **Tabelul nr. 7**. În acest tabel am inclus doar observații care apar de mai mult de 13 ori, regroupând toate celelalte pe o singură linie.

Sursa principală de observații este, de departe, continuitatea activității. Așa cum am putut vedea mai devreme în acest articol, referințele la acest subiect sunt prezente și în justificarea opiniilor modificate, iar dacă le adăugăm și pe cele din paragrafele de alte aspecte, devin împreună foarte numeroase. Astfel, aspectele legate de continuitatea activității reprezintă majoritatea observațiilor, la fel ca în cazul Australiei (Carson et al., 2016). În cazul Belgiei, pentru companiile necotate, Hardies et al. (2016) raportează date care ne permit să calculăm procentul de opinii privind continuitatea, care este în jur de 10%.

**Tabelul nr. 6. Rapoarte cu paragrafe de evidențiere a unor aspecte**

Anul	Observații disponibile	Rapoarte de audit cu paragraf de evidențiere a unor aspecte		Care însoțesc			
				Opinii fără rezerve		Opinii modificate	
		N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	29	37,18	18	62,07	11	37,93
2018 IFRS	80	20	25,00	11	55,00	9	45,00
2017 IFRS	82	20	24,39	10	50,00	10	50,00
2016 IFRS	82	19	23,17	11	57,89	8	42,11
2015 IFRS	81	30	37,04	15	50,00	15	50,00
2014 IFRS	81	27	33,33	16	59,26	11	40,74
2013 IFRS	82	23	28,05	14	60,87	9	39,13
2012 IFRS	77	12	15,58	8	66,67	4	33,33
<b>Total perioadă IFRS</b>	<b>643</b>	<b>180</b>	<b>27,99</b>	<b>103</b>	<b>57,22</b>	<b>77</b>	<b>42,78</b>
2011 NCR	89	27	30,34	18	66,67	9	33,33
2010 NCR	88	27	30,68	11	40,74	16	59,26
2009 NCR	87	27	31,03	13	48,15	14	51,85
2008 NCR	89	32	35,96	17	53,13	15	46,88
2007 NCR	88	35	39,77	22	62,86	13	37,14
<b>Total perioadă NCR</b>	<b>441</b>	<b>148</b>	<b>33,56</b>	<b>81</b>	<b>54,73</b>	<b>67</b>	<b>45,27</b>
<b>Total</b>	<b>1.084</b>	<b>328</b>	<b>30,26</b>	<b>184</b>	<b>56,10</b>	<b>144</b>	<b>43,90</b>

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

Pe a doua poziție găsim dificultățile financiare și operaționale în activitatea unor companii. Potrivit lui De Fond et al. (2002), firmele aflate în dificultate financiară au mai multe șanse să primească opinii de audit modificate; pentru companiile din eșantionul nostru, auditorii preferă să includă această explicație în paragraful de evidențiere a unor aspecte.

Așa cum era de așteptat, o opinie privind continuitatea activității este emisă de auditori în cazul companiilor care raportează rezultate și/sau capitaluri proprii negative. Din 97 de observații cu o astfel de opinie, 74 raportează pierderi, iar din celelalte 23 de observații, 6 raportează capitaluri proprii negative. Criza financiară care a început în 2008 a condus la un număr sporit de observații în paragraful de evidențiere a unor aspecte; la fel și criza Covid-19 din 2020. În ultimul caz, criza a fost

considerată ca un eveniment ulterior închiderii, mai precis, un eveniment semnificativ care nu afectează situațiile financiare, dar care oferă informații cu privire la condițiile care au apărut după perioada de raportare și trebuie prezentat în note (conform IAS 10).

În **Tabelul nr. 8**, prezentăm categoriile de auditori care au emis opinii modificate și au inclus paragrafe de evidențiere a unor aspecte referitoare la cele mai importante observații – continuitatea activității și reevaluarea imobilizărilor. După modelul propus de Chen et al. (2017), adăugăm opiniile modificate, paragrafelor de evidențiere a unor aspecte.

Ponderea Big 4 (40,21%) în totalul observațiilor este mai mare decât ponderea lor în distribuția totală a rapoartelor între cele două categorii de auditori, în special pentru perioada NCR.

Tabelul nr. 7. Justificări ale paragrafelor de observații din rapoartele de audit ale firmelor românești cotate

Observația	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Număr de companii diferite
1. Continuitatea activității	3	7	5	7	6	11	9	10	8	5	9	10	7	97	28
2. Dificultăți financiare și operaționale	6	6	7	6	6	6	8	4	5	1	6	6	1	68	28
3. Criza financiară sau alte crize	4	9	5	5	6	4	1	0	0	0	0	0	21	55	34
4. Probleme fiscale	9	7	4	2	4	1	4	5	5	2	4	4	4	55	22
5. Probleme juridice	4	2	3	2	4	4	4	4	5	5	4	3	4	48	20
6. Insolvență	1	1	1	0	2	3	3	4	4	6	7	5	4	41	12
7. Părți legate	4	5	5	2	2	1	2	3	1	2	3	4	2	36	16
8. Provizioane	3	2	3	2	5	2	4	2	4	2	2	2	3	36	19
9. Deprecierea activelor financiare	2	4	1	1	1	4	3	2	1	2	1	2	2	26	8
10. Clasificarea și recunoașterea activelor și a datoriilor	5	2	3	2	2	0	1	2	2	0	0	1	2	22	12
11. Proceduri interne	4	3	0	2	2	0	0	1	3	1	3	2	1	22	14
12. Deprecierea creanțelor	2	2	2	2	0	0	2	1	0	3	2	2	2	20	15
13. Reevaluarea imobilizărilor	3	2	2	2	4	0	0	1	3	0	0	1	1	19	10
14. Comparabilitate	3	2	0	1	1	1	0	1	3	2	1	0	3	18	17
15. Expunerea pe o singură activitate sau pe un singur client	1	2	1	0	1	2	0	1	1	0	1	2	1	13	5
Altele*	7	11	5	1	3	10	6	4	3	3	1	4	1	59	n.a
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>67</b>	<b>47</b>	<b>37</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>59</b>	<b>635</b>	

\* În ordinea descrescătoare a apariției: nepublicarea la timp a situațiilor financiare consolidate, contabilitatea de inflație, deprecierea stocurilor, clasificarea/recunoașterea veniturilor/cheltuielilor, elemente legate de procedurile de închidere, deprecierea imobilizărilor, aplicarea IFRS, chestiuni de mediu, existența unor riscuri financiare sau operaționale, contabilizarea unor tranzacții.

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

## Concluzii

Scopul studiului nostru a fost să descrie modul în care auditorii companiilor cotate din România justifică opiniile modificate și paragrafele de evidențiere a unor aspecte pe care le includ în rapoartele lor de audit financiar. Prin urmare, studiul este esențialmente descriptiv, iar principalele sale rezultate arată maniera în care auditorii au evaluat activitatea celor care

întocmesc situațiile financiare ale companiilor românești cotate.

Opiniile modificate și observațiile auditorilor sunt adesea folosite ca proxy pentru calitatea auditului financiar. Am comparat rezultatele studiului nostru cu rezultatele propuse de alte lucrări pentru a încerca să situăm cazul României la nivel internațional.

**Tabelul nr. 8. Principalele justificări/observații din rapoartele de audit**

Explicația	Total	Big 4		Non-Big 4i		Non-Big4 locali	
		N	%	N	%	N	%
<b>a) Explicații ale opiniilor modificate</b>							
1. Reevaluarea imobilizărilor ...	80	40	50.00	12	15.00	28	35.00
6. Continuitatea activității	43	6	13.95	12	27.91	25	58.14
<b>b) Explicații din paragrafele de observații</b>							
1. Continuitatea activității ...	97	39	40.21	22	22.68	36	37.11
13. Reevaluarea imobilizărilor	19	1	5.26	7	36.84	11	57.90
<b>c) Total explicații privind continuitatea</b>	<b>140</b>	<b>45</b>	<b>32.14</b>	<b>34</b>	<b>24.29</b>	<b>61</b>	<b>43.57</b>
- pentru perioada NCR (2007-2011)	36	18	50.00	3	8.33	15	41.67
- pentru perioada IFRS (2012-2019)	104	27	25.96	31	29.81	46	44.23
<b>d) Total explicații privind reevaluarea</b>	<b>99</b>	<b>41</b>	<b>41.42</b>	<b>19</b>	<b>19.19</b>	<b>39</b>	<b>39.39</b>
- pentru perioada NCR (2007-2011)	51	21	41.17	8	15.69	22	43.14
- pentru perioada IFRS (2012-2019)	48	20	41.67	11	22.92	17	35.41

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor analizate

Evoluția auditului și a contabilității în România a fost rapidă și puternic influențată de contextul internațional și regional: aderarea din 2007 la Uniunea Europeană și orientarea către IFRS și ISA, la începutul anilor 2000.

O primă observație care particularizează situația României constă în proporția Big 4 printre auditorii care lucrează pentru companiile cotate: în medie, procentul este de doar 37% în timpul celor 13 ani analizați, față de țările dezvoltate, unde Big 4 domină în mare parte piața de audit în cazul firmelor cotate la bursă. Totuși, tendința este spre creșterea rolului Big 4, în special în contextul IFRS. Literatura română ne sugerează să identificăm mai mult de 2 categorii de auditori, separând, în cazul non-Big 4, auditorii locali de cei afiliați internațional. În aceste condiții, dacă adăugăm la auditorii Big 4 pe cei non-Big 4 afiliați unor rețele internaționale, ajungem la o pondere comună de 50% în totalul auditorilor care emit opinii pentru firmele românești cotate.

Populația pe care am studiat-o reprezintă companiile românești listate pe piața reglementată a BVB: 1.084 de observații timp de 13 ani, după ce am eliminat observațiile cu date lipsă. În toate aceste rapoarte, am găsit 74,54% opinii nemodificate (cu procente în creștere continuă în timp), restul de 25,46% incluzând opinii modificate din toate categoriile: cele mai numeroase sunt opinii cu rezerve (88,41%), dar există și opinii contrare (4,71%) și imposibilitatea exprimării opiniei (6,88%). Situația românească pare departe de situația medie de pe piețele financiare dezvoltate.

În rapoartele lor, auditorii trebuie să furnizeze explicații clare pentru opinia modificată pe care au exprimat-o. În cazul companiilor listate românești, principalele explicații se referă la:

- reevaluarea activelor imobilizate, într-un context în care majoritatea companiilor își reevaluează activele fixe, în special clădirile și terenurile, din motive care sunt adesea legate de impozitare;
- provizioane și deprecierea activelor fixe, ca estimări dificil de realizat în condițiile unui istoric scurt în aplicarea de către firmele românești a unor standarde bune de contabilitate și raportare financiară și, mai ales, în condițiile în care nu este sigur că aplicarea acestor standarde se face de o manieră impecabilă;
- probleme juridice;
- alte aspecte privind închiderea (de regulă, neparticiparea la inventariere);
- continuitatea activității etc.

Literatura referitoare la rapoartele de audit conține numeroase referințe la continuitatea activității care, adeseori, reprezintă explicația principală a opiniilor modificate. Cu toate acestea, pentru companiile cotate românești continuitatea activității este pe locul 6 în lista de explicații a acestor opinii (43 de observații în 702, adică 6,13%). Totuși, în completarea opiniilor auditorului, am observat apoi că continuitatea activității

este, de departe, prima dintre observațiile prezentate în paragraful de evidențiere a unor aspecte inclus în raport de auditorii care exprimă opinii nemodificate. Împreună, explicațiile opiniilor modificate și observațiile subliniate în paragraful de evidențiere a unor aspecte au făcut ca problema continuității activității să acopere mai mult de 10% din observații.

În analiza pe care am efectuat-o pentru a testa ipoteza de *opinion shopping*, am observat că aceasta nu este confirmată cu adevărat în cazul companiilor românești; dimpotrivă – există mai multe companii care au schimbat auditorul și care au primit opinii modificate, în loc de opinii nemodificate înainte de schimbare.

Paragraful de evidențiere a unor aspecte este prezent în 30,26% din rapoartele de audit pe care le-am studiat. Astfel de paragrafe apar și în rapoarte cu opinii modificate și în rapoarte cu opinii nemodificate. Am afirmat deja că principala observație – cu mult înaintea celei de-a doua (15,28% față de 10,71%) – este legată de continuitatea activității, la fel ca în alte studii. Alte explicații evidențiază elemente legate de dificultățile financiare și operaționale din activitatea companiei, crizele financiare și de altă natură, chestiuni fiscale, probleme juridice, insolvență, tranzacții cu părți legate, provizioane etc.

Principala limitare a articolului nostru este caracterul său descriptiv; la aceasta putem adăuga dimensiunile reduse ale populației analizate și lipsa de date pentru alte țări ex-comuniste din Europa Centrală și de Est. O altă limitare a studiului, care sugerează tot atâtea posibilități de cercetări ulterioare, constă în absența, în cercetarea noastră, a unei corelații statistice între diferitele variabile specifice rapoartelor de audit: durata mandatului unui auditor (și, în consecință, rotirea auditorilor), onorarii de audit, tip de activitate, mărimea companiilor analizate, tipul de acționar, performanțele financiare ale entităților, evoluția prețurilor pe piața financiară, îndatorarea, gestiunea rezultatelor, evoluția reglementării auditului și a contabilității, concentrarea companiilor de audit, analiza situației ulterioare a companiilor care au intrat în faliment și care au primit sau nu au primit opinii modificate, controlul de calitate al companiilor de audit, genul partenerului de audit care întocmește raportul.

**Mulțumiri:** O versiune anterioară a acestei lucrări a fost prezentată în cadrul AMIS 2017 International Conference, la Academia de Studii Economice București, România, iar autorii mulțumesc participanților ale căror comentarii au îmbunătățit lucrarea.

## BIBLIOGRAFIE

1. Abad, D., Sánchez-Ballesta, J. P., Yagüe, J. (2015), Audit opinions and information asymmetry in the stock market, *Accounting and Finance*, vol. 57, no. 2, pp. 565 – 595
2. Andrikopoulos, A., Bekiaris, M. Vadasi, C., Zounta, S. (2016), International Collaboration in Auditing Research: A Note, *International Journal of Auditing*, vol. 20, no. 1, pp. 66-71
3. Bendovschi, O. (2014), 10 common errors identified during the statutory audit of financial statements, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 7, pp. 3-10
4. Botez, D. (2015), Aspects regarding the quality of statutory audit reports, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 3, pp. 82-89
5. Brocard, M., Franke, B., Voeller, D. (2018), Enforcement, Actions and Auditor Changes, *European Accounting Review*, vol. 27, no. 3, pp. 407-436
6. Bunget, O. C., Blidișel, R. G., Dumitrescu, A. C., Demian, R. (2014), Financial auditor's reaction to the challenges of the economic crisis, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 6, pp. 3-11
7. Bunget, O. C., Dumitrescu, A. C. (2012), A study on the relationship between audit opinion and accounting principles, *Audit Financiar*, vol. X, no. 5, pp. 6-11
8. Carp, M.; Georgescu, I. E. (2019), The Influence of Audit Opinion on the Degree of Real Earnings Management. The Case of Romanian Listed Companies, *Audit Financiar*, vol XVII, no. 4, pp. 666-679
9. Carson, E., Fargher, N. L., Geiger, M. A., Lennox, C. S., Raghunandan, K., Willekens, M. (2013), Audit Reporting for Going-Concern Uncertainty: A Research Synthesis, *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, vol. 32, suppl. 1, pp. 353-384

10. Carson, E., Fargher, N., Zhang, Y. (2016), Trends in auditor reporting in Australia: a synthesis and opportunities for research, *Australian Accounting Review*, vol. 26, no. 3, pp 226-242
11. Chen, F., Lam, K., Smieliauskas, W., Ye, M. (2016), Auditor Conservatism and Banks' Measurement Uncertainty during the Financial Crisis, *International Journal of Auditing*, vol. 20, no. 1, pp. 52-65
12. Chen, T. T. Y.; Zhang, F.; Zhou, G. (2017), Secrecy Culture and Audit Opinion: Some International Evidence, *Journal of International Financial Management & Accounting*, vol. 28, no. 3, pp. 274-307
13. Cordoș, G. S., Fulop, M. T. (2013), Auditor-client tenure analysis and its effect on auditor independence, *Audit Financiar*, vol. XI, no. 9, pp. 3-11
14. Czerney, K.; Schmidt, J.J.; Thompson, A. M. (2019), Do Investors Respond to Explanatory Language Included in Unqualified Audit Reports? *Contemporary Accounting Research*, vol. 36, no. 1, pp. 198-229
15. Dănescu, T.; Spătăcean, O. (2018), Audit opinion impact in the investors' perception – empirical evidence on Bucharest Stock Exchange. *Audit Financiar*, vol. XVI, no. 1, pp. 111-121
16. DeAngelo, L. E. (1981), Auditor size and audit quality, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 3, no. 3, pp. 183-199
17. DeFond, M. L.; Raghunandan, K. Subramanyam, K. R. (2002) Do non-audit service fees impair auditor independence? Evidence from going concern audit opinions. *Journal of Accounting Research*, vol. 40, no. 4, 1247-1274
18. DeFond, M., Lennox, C. S. (2011), The effect of SOX on small auditor exits and audit quality, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 52, no. 1, pp. 21-40
19. DeFond, M., Zhang, J. (2014), A review of archival auditing research, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 58, no. 2-3, pp. 275-326
20. Dobre, F. Brad, L. (2015), A Research Regarding the Influence of Financial Audit and of Corporate Governance on Value Relevance, *Audit Financiar*, vol. XIII, no.11, pp. 116 – 126
21. Fülöp, M. T. (2014), A comparative study regarding the evolution and perspectives of the financial audit market in Romania and Hungary, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 3, pp. 12-20
22. Garcia-Blandon, J., M. Argiles, J. (2015), Audit firm tenure and independence: A comprehensive investigation of audit qualifications in Spain, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, vol. 24, no. 1, pp. 82-93
23. Garcia-Blandon, J.; Argiles, J. M.; Ravenda, D. (2020) On the Relationship between Audit Tenure and Fees Paid to the Audit Firm and Audit Quality, *Accounting in Europe*, vol. 17, no. 1, pp. 78-103
24. Garcia-Blandon, J., M. Argilés-Bosch, J. M. (2016), Audit partner tenure and independence in a low litigation risk setting, *Accounting in Europe*, vol. 13, no. 3, pp. 405-424
25. Hardies, K., Breesch, D., Branson, J. (2016), Do (fe)male auditor impair audit quality? Evidence from going-concern opinions, *European Accounting Review*, vol. 25, no. 1, pp. 7-34
26. Heliodoro, P. A., Carreira, F. A., Lopes, M. M. (2016), The change of auditor: the Portuguese case, *Spanish Accounting Review*, vol. 19, no. 2, pp. 181-186
27. Istrate, C. (2018), Financial auditing and financial reporting for Romanian state-owned companies – modified opinions and observations, *Journal of Accounting and Management Information Systems*, vol. 17, no. 4, pp. 513-531
28. Jaba, E., Robu. I. B., Balan, C. (2015), Statistical evidence on the selection decision of financial auditors, in the case of Romanian listed companies, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 4, pp. 59-71
29. Knechel, W. R.; Thomas, E.; Driskill, M. (2020), Understanding financial auditing from a service perspective, *Accounting, Organizations and Society*, vol. 81
30. Lennox, C. (2000), Do companies successfully engage in opinion shopping? Evidence from the U.K., *Journal of Accounting and Economics*, vol. 29, no. 3, pp. 321-337
31. Levanti, D. A. (2019), Aspects Regarding the Changes to the Independent Auditor's Report. The Case of Public Interest Entities, *Audit Financiar*, vol. XVII, no. 3, pp. 486-495

32. Mande, V.; Son, M.; Song, H. (2017), Auditor search periods as signals of engagement risk: Effects on auditor choice and audit pricing, *Advances in Accounting*, vol. 3, pp. 15–29
33. MohammadRezaei, F.; Mohd-Saleh, N.; Ahmed, K. (2018), Audit Firm Ranking, Audit Quality and Audit Fees: Examining Conflicting Price Discrimination Views, *International Journal of Accounting*, vol. 53, pp. 295–313
34. MohammadRezaei, F.; Mohd-Saleh, N.; Jaffar, R.; Hassan, M. S. (2016), The Effects of Audit Market Liberalisation and Auditor Type on Audit Opinions: The Iranian Experience, *International Journal of Auditing*, vol. 20, no. 1, pp. 87-100
35. Păunescu, M. (2015), The quality of independent auditors report – is it room for improvement? *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 10, pp. 61-68
36. Provasi, R., Riva, P. (2014), The assessing of going concern for the Italian listed companies: relevance and implications, *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, vol. 9, no. 1, pp. 435-443
37. Robu, I. B., Grosu, M., Istrate, C. (2016), The effect of the auditors' rotation on the accounting quality, in the case of Romanian listed companies under the transition to IFRS, *Audit Financiar*, vol. XIV, no. 1, pp. 65-77
38. Robu, I. B., Robu, A. M. (2015), Statistical Analysis of the Audit Opinion Influence on the Value Relevance of the Financial Information Reported by the Romanian Listed Companies, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 11, pp. 73-81
39. Ruhnke, K.; Schmidt, M. (2019), The resolution of audit-detected misstatements, *Journal of Applied Accounting Research*, vol. 20, no. 1, pp. 41-62
40. Sarhan, A. A.; Ntim, C. G.; Al-Najjar, B. (2019), Antecedents of audit quality in MENA countries: The effect of firm- and country-level governance quality, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, vol. 35, pp. 85–107
41. Simunic, Dan A.; Ye, M.; Zhang, P. (2017), The Joint Effects of Multiple Legal System Characteristics on Auditing Standards and Auditor Behavior, *Contemporary Accounting Research*, vol. 34, no. 1, pp. 7–38
42. Ștager, V. (2018), Strong Competition Among Audit Companies and Power to Achieve Higher Audit Fees: Who is at the Forefront? *Scientific Annals of Economics and Business*, vol. 65, no. 2, pp. 119-138
43. Tache, M. (2020), The dynamics of audit market and financial reporting under International Financial Reporting Standards: the case of Romanian listed companies, *Journal of Accounting and Management Information System*, vol. 19, no. 1, pp. 139-157
44. Tanyi, P.; Litt, B. (2017), The Unintended Consequences of the Frequency of PCAOB Inspection, *Journal of Business Finance & Accounting*, vol. 44, no. 1 & 2, pp. 116–153
45. Toma, C., Robu, I. B. (2014), Study on the role of financial auditing to ensure the conservatism in financial reporting, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 9, pp. 1-16
46. Vanstraelen, A. (2002), Auditor economic incentives and going-concern opinions in a limited litigious Continental European business environment: empirical evidence from Belgium, *Accounting and Business Research*, vol. 32, no. 3, pp. 171-186
47. Xie, Z.; Cai, C.; Ye, J. (2010), Abnormal Audit Fees and Audit Opinion – Further Evidence from China's Capital Market, *China Journal Of Accounting Research*, vol. 3, no. 1, 5pp. 1-70
48. Yaşar, A. Yakut, E., Gutnu, M. M. (2015), Predicting qualified audit opinion using financial ratios evidence from the Istanbul Stock Exchange, *International Journal of Business and Social Science*, vol. 6, no. 8, pp. 57-67
49. Zhao, Z.; Zhang, B. (2008) The Association between Audit Business Scale Advantage and Audit Quality of Asset Write-downs, *China Journal Of Accounting Research*, vol. 1, no. 1, pp. 51-81
50. MFP – Ministerul Finanțelor Publice (2019), Raportul anual privind activitatea întreprinderilor publice în anul 2018, la adresa [http://discutii.mfinante.ro/static/10/Mfp/guvernanta/apactivintreppub2018\\_120920198.pdf](http://discutii.mfinante.ro/static/10/Mfp/guvernanta/apactivintreppub2018_120920198.pdf), consultat pe 3 septembrie 2019

# Evaluarea comunicării cu investitorii a companiilor românești listate la bursă

Conf. dr. Habil. Camelia-Daniela HAȚEGAN,  
East European Center for Research in Economics and  
Business, Universitatea de Vest din Timișoara,  
e-mail: camelia.hategan@e-uvvt.ro

## Rezumat

*Relațiile cu investitorii și comunicarea financiară sunt o continuă provocare pentru guvernanta unei companii. O bună comunicare și o strânsă relație cu investitorii contribuie la consolidarea imaginii companiei și a creșterii încrederii tuturor părților interesate. Cercetările pe această temă au identificat cerințele care stau la baza unei comunicări eficiente a companiilor, respectiv existența unui departament privind relațiile cu investitorii, strategia de comunicare, practicile utilizate, conținutul comunicării și efectele acesteia. Scopul lucrării este de realiza o evaluare a nivelului comunicării înregistrat de companiile românești listate pe piața principală la Bursa de Valori București, pornind de la evaluarea efectuată de Asociația pentru Relații cu Investitorii la Bursă din România în corelație cu factorii care pot influența comunicarea, respectiv categoria de tranzacționare în care este listată compania, profitabilitatea, decizia de acordare a dividendelor, forma de proprietate a acționarului majoritar, existența raportărilor nefinanciare. Din modelul econometric propus a rezultat că toate variabilele testate influențează nivelul comunicării, dintre care categoria de tranzacționare și existența raportărilor nefinanciare au cea mai strânsă legătură. Nivelul comunicării cu investitorii a companiilor românești este încă redus, dar are o evoluție ascendentă în timp, astfel că la următoarea evaluare se va putea constata amplitudinea acestei evoluții și se vor putea identifica și alți factori de influență.*

**Cuvinte cheie:** relații cu investitorii, comunicare financiară, performanță, guvernanta, evaluare

**Clasificare JEL:** D83, G30, M14

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Hațegan, C-D., (2020), The Evaluation of the Communication of the Romanian Listed Companies with the Investors, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 801-811, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/027

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/027>

Data primirii articolului: 11.06.2020

Data revizuirii: 17.06.2020

Data acceptării: 29.09.2020

## Introducere

Comunicarea financiară este un domeniu strâns legat de guvernanta companiilor. Structura guvernantei se adaptează în funcție de mărimea companiilor, precum și de numărul și structura acționarilor. Astfel, companiile listate la bursă sunt obligate prin lege să aprobe și să comunice public codurile proprii de guvernanta. O bună guvernanta și o bună comunicare despre situația unei companii cu toate persoanele interesate conduce la menținerea și creșterea reputației acesteia.

Relațiile cu investitorii presupun activități complexe care se bazează pe mai multe aspecte principale, și anume juridice, financiare și de comunicare (Hoffman, 2018), care conduc la o comunicare mai eficientă în ambele sensuri între companie și părțile interesate, așa cum precizează Institutul Național de Relații cu Investitorii din Statele Unite ale Americii (2003).

Importanța unei bune comunicări a companiilor listate la bursă se bazează pe regulile de guvernanta impuse companiilor listate de către bursele de valori, la nivel internațional, cât și în România. Pentru a evalua nivelul comunicării și conformarea companiilor listate cu codurile de guvernanta, bursele de valori au elaborat ghiduri practice și au măsurat nivelul comunicării prin departamente proprii ori au apelat la diverse organizații pentru această activitate (Guan & al., 2016). Astfel, în România, începând cu anul 2019, Bursa de Valori București (BVB) a colaborat cu Asociația pentru Relații cu Investitorii la Bursă din România (ARIR) pentru a evalua practicile de comunicare cu investitorii și de conformare cu Codul de Guvernanta Corporativă al BVB.

Cercetările privind relațiile cu investitorii și comunicarea financiară au un caracter interdisciplinar și au avut ca scop teme din mai multe domenii: managementul situațiilor de criză (Sisco, 2017) și managementul strategic (Kohler și Hoffmann, 2017); din științele juridice (Remun și Kuttis, 2017); din finanțe (Whitehouse, 2017) și din științele comunicării (Laskin, 2017). Pe lângă domeniile principale au mai fost tratate subiecte din alte domenii, cum ar fi: din filosofie s-a abordat rolul argumentării în comunicarea financiară și în relațiile cu investitorii (Palmieri, 2017) și importanța eticii în comunicare (Bowen & al., 2017; Venette și Iverson, 2017), iar din științe politice s-au studiat aspecte privind democrația (Duhe, 2017) și activismul acționarilor (Chandler, 2017; Uysal, 2017).

Lucrarea are ca scop evaluarea comunicării cu investitorii de către companiile listate la BVB și de a identifica care pot fi principalii factori care influențează comunicarea. Pentru a evidenția corelația dintre indicatorul comunicării și factorii care o influențează s-a construit un model econometric în care au fost incluse următoarele variabile: categoria de tranzacționare în care este listată compania, profitabilitatea, decizia de acordare a dividendelor, forma de proprietate a acționarului majoritar și existența raportărilor nefinanciare. Eșantionul selectat a cuprins companiile listate la BVB pe piața principală și a constat din 78 de companii, pentru care s-au luat în considerare evaluările efectuate de ARIR publicate în luna ianuarie 2020, precum și informațiile financiare pentru exercițiul încheiat la 31 decembrie 2018.

Contribuția cercetării la literatura de specialitate constă în analiza datelor disponibile privind nivelul comunicării și gradul de transparență al informațiilor publicate de companiile listate la BVB, care poate fi o sursă de date pentru comparabilitate cu situația companiilor listate pe piețele internaționale.

Lucrarea este structurată astfel: următoarea secțiune conține o sinteză a literaturii relevante privind relațiile cu investitorii și comunicarea financiară. O a doua secțiune descrie metodologia cercetării. În secțiunea a treia se prezintă rezultatele cercetării pe baza interpretărilor statistice, iar ultima secțiune include concluziile, limitele studiului și direcțiile viitoare de cercetare.

## 1. Literatura de specialitate și cadrul de reglementare

### 1.1. Literatura de specialitate

Relațiile cu investitorii au un grad ridicat de complexitate, ceea ce a condus la cercetări interdisciplinare din mai multe domenii, respectiv finanțe, juridic, marketing, raportări financiare și comunicare. Hoffmann & al. (2018) au efectuat o revizuire a cercetărilor la nivel internațional privind relațiile cu investitorii, publicate în perioada 1990 -2016, pe baza unei selecții în bazele de date internaționale după cuvintele cheie *relațiile cu investitorii* și *comunicarea financiară*. Din studiul efectuat a rezultat că numărul cercetărilor publicate a crescut după anul 2009, după debutul crizei financiare, iar ca domenii de studiu cele mai multe publicații s-au încadrat în categoria *Afaceri și*

*management*, urmată de categoriile *Comunicare* și *Contabilitate*. Ca metode de cercetare, cea mai utilizată a fost cercetarea pe bază de chestionar, urmată de analiza de conținut și experimente. Autorii au concluzionat că cercetările privind relațiile cu investitorii se bazează pe 5 componente: (1) structura organizațională, respectiv existența unui departament privind relațiile cu investitorii, (2) strategia de comunicare, (3) instrumentele utilizate, (4) conținutul comunicării și (5) efectele acesteia.

Existența unui departament specializat în comunicarea cu investitorii este necesară deoarece persoanele din cadrul acestuia se pot ocupa mai intens de relația cu investitorii prin informarea lor permanentă cu privire la activitatea companiilor (Dindire, 2010). Acest departament trebuie să colaboreze cu departamentul financiar pentru a furniza investitorilor date credibile.

Strategia de comunicare a unei companii este foarte importantă, publicarea acesteia aduce valoare adăugată acționarilor, iar sinergia între comunicare și elementele financiare ale relațiilor cu investitorii este necesară (Laskin, 2014).

Practicile utilizate în relația cu investitorii se referă cel mai mult la instrumentele furnizate de contabilitate și constau în raportări financiare și nefinanciare (Laskin, 2014). Pe lângă aceste instrumente publicarea informațiilor se realizează pe website-urile companiilor și prin transmiterea comunicatelor de presă.

Conținutul comunicărilor este strâns legat de instrumentele utilizate, astfel încât cele mai multe informații sunt preluate din contabilitate și s-a urmărit respectarea conformității raportărilor cu reglementările, precum și raportările voluntare ale informațiilor nefinanciare (Gelb and Strawser, 2001). Practicile de raportare ale companiilor sunt evaluate de către instituțiile pieței de capital în vederea stabilirii gradului de transparență a informațiilor și de conformare voluntară la cerințele pieței de capital (Doan și McKie, 2017), precum și pentru dezvoltarea unor piețe financiare sustenabile, iar datele să poată fi utilizate la realizarea de studii comparative între țări (Dumitru și al., 2017).

Efectele comunicării eficiente se transpun în creșterea vizibilității și lichidității companiilor și în rentabilitatea pieței de capital (Adamska și Dabrowski, 2016), precum și într-o bună reputație a acestora (Gackowski, 2017).

## 1.2. Cadrul de reglementare al relațiilor cu investitorii și instrumente de evaluare a comunicării financiare în România

Comunicarea informațiilor financiare presupune o responsabilitate ridicată a companiilor, în special a celor cotate pe piețele financiare. Astfel, în scopul limitării răspândirii știrilor false privind activitatea companiilor și a efectelor negative ale acestora asupra investitorilor, Uniunea Europeană (2014) a emis *Regulamentul nr. 596*, prin care a reglementat condițiile abuzului de piață. Coroborat cu acest regulament, în România, Parlamentul (2014) a adoptat *Legea nr. 24*, care prevede cadrul juridic al operațiunilor de tranzacționare cu instrumente financiare pe o piață reglementată.

Pe baza legii menționate, Autoritatea de Supraveghere Financiară (ASF) a emis în anul 2018 *Regulamentul nr. 5* prin care se stabilesc condițiile de aplicare a acesteia. Referitor la aspectele de comunicare, regulamentul prevede formele de informare periodică și continuă pe care trebuie să le publice emitenții de valori mobiliare. Referitor la informarea periodică, regulamentul prevede obligația publicării rapoartelor anuale, semestriale și trimestriale. În ceea ce privește informarea continuă sunt cuprinse trei direcții: (1) raportarea deținerilor majore ale acționarilor și evoluția acestora, (2) raportarea continuă, care conține raportări privind: informațiile privilegiate care se referă în mod direct la activitatea companiei; tranzacțiile cu părțile afiliate la valori peste echivalentul a 50.000 euro, precum și rapoarte suplimentare solicitate auditorilor financiari și (3) informații pentru deținătorii de valori mobiliare referitoare la adunările generale ale acționarilor.

În ultimii ani BVB a fost implicată în evaluarea comunicării emitenților listați pe piața principală și a lansat „Carta Albă a Comunicării companiilor listate la bursă”, măsurare care a fost realizată pe parcursul a trei ediții, în perioada 2016-2017. Aceasta s-a referit la analize trimestriale ale website-urilor și ale comunicărilor transmise prin e-mail ale companiilor listate pe piața principală, iar la final rezultatele au fost cuprinse într-un raport care a fost făcut public.

În anul 2019, ARIR a preluat de la BVB evaluarea anterioară, pe baza căreia a creat indicatorul comunicării cu investitorii pentru companiile listate la bursă, denumit *Vektor*, pe baza unei metodologii de evaluare a relațiilor cu investitorii, în care au fost selectate 15 criterii grupate pe șase categorii, acordându-se fiecărui criteriu un punctaj maxim.

## 2. Metodologia de cercetare

Metodologia cercetării constă în analiza rezultatelor evaluării comunicării cu investitorii de către companiile listate, efectuată de ARIR, utilizând analiza logică și comparativă. Eșantionul cuprinde 78 de companii cotate pe piața principală la BVB care au fost evaluate de ARIR, iar sursele de date au fost reprezentate de raportările financiare și nefinanciare aferente anului 2018 ale companiilor listate și de informațiile furnizate de organizația ARIR pe website-ul propriu.

Pe baza indicatorilor selectați s-a testat un model econometric privind corelația între valoarea indicatorului *Vektor* și factorii posibili de influență ai nivelului comunicării cu investitorii, utilizând o regresie liniară.

## 3. Rezultate

Din informațiile publicate de ARIR rezultă că au aderat la această organizație un număr de 8 companii (inclusiv BVB) și 3 persoane fizice și a fost înființată în luna noiembrie 2018, cu scopul de a oferi emitenților actuali și potențiali o platformă pentru dezvoltarea profesioniștilor în relația cu investitorii și pentru a contribui la implementarea celor mai bune practici în comunicarea cu investitorii. De la înființare organizația mai are încă 8 membri asociați și 2 membri afiliați.

În luna decembrie 2019, ARIR a efectuat evaluarea calitativă a criteriilor menționate în **Tabelul nr. 1**, pe baza informațiilor publice de pe website-urile companiilor analizate, iar rezultatele obținute au fost publicate în luna ianuarie 2020 și reevaluate la începutul lunii martie 2020.

**Tabelul nr. 1. Gruparea criteriilor de evaluare pe categorii**

Categorii	Punctaj
Relația cu investitorii – secțiune dedicată	1,5
Guvernanță corporativă	1,5
Abordare proactivă în relații cu investitorii	3,0
Instrumente interactive de relații cu investitorii	3,0
Acoperire de către analiști financiari	0,5
Sustenabilitate	0,5
<b>Total</b>	<b>10,0</b>

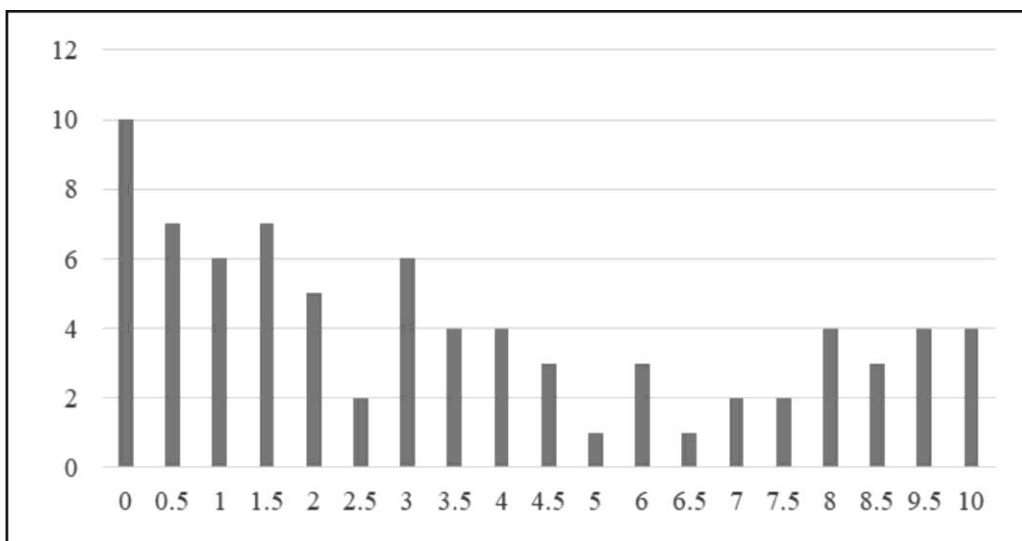
Sursa: Prelucrările autoarei, pe baza datelor publicate de ARIR, 2020

Din **Tabelul nr. 1** se observă că s-a acordat o importanță deosebită criteriilor privind promovarea practicilor pro și interactive în relația cu investitorii (60%), urmate de criteriile referitoare la existența unui birou al relațiilor cu investitorii și prezentarea informațiilor legate de guvernanța corporativă (30%), iar o pondere mai redusă s-a acordat criteriilor de realizare a analizelor financiare și a raportărilor nefinanciare (10%). Rezultatele evaluării sunt prezentate în **Figura nr. 1**, de unde se constată că numai 4 companii au obținut un punctaj maxim, iar 10 companii au avut un punctaj

minim, ceea ce influențează negativ media indicatorului *Vektor*.

Se pune întrebarea care ar fi principalii factori care influențează comunicarea cu investitorii, care dintre aceștia ar conduce la o comunicare mai bună. Pentru a răspunde la această întrebare au fost selectați indicatori financiari și nefinancieri a căror sinteză este prezentată în **Tabelul nr. 2**. Din tabel rezultă că numai 31% din companii au avut un punctaj mai mare de 5 (cu o medie de 8,08), în timp ce 69% din companii au înregistrat un punctaj mai mic de 5, cu o medie de 1,82.

**Figura nr. 1. Rezultatele evaluării – indicator Vektor**



Sursa: Prelucrările autoarei, pe baza datelor publicate de ARIR, 2020

Un indicator important îl reprezintă categoria de tranzacționare din care face parte compania, respectiv dacă este o companie lichidă din categoria Premium sau Internațional sau o companie care este încadrată în categoria Standard. Dacă analizăm acest criteriu observăm că 74% dintre companiile din categoria Premium sau Internațional au fost evaluate cu un punctaj mai mare decât 5, iar la cele din categoria Standard numai 8,5% din companii au înregistrat o valoare mai mare de 5.

Un alt indicator urmărit a fost profitabilitatea, dintre companiile profitabile o treime au fost notate peste 5, dar peste 90% dintre acestea se încadrează în categoria Premium. Indicatorul care reflectă dividendele acordate este în corelație strânsă cu profitabilitatea, astfel, dintre

companiile care au acordat dividende, 44% au înregistrat un punctaj mai mare decât 5.

Obligația întocmirii raportărilor nefinanciare este strâns legată de numărul de angajați. Astfel, conform Directivei Europene nr. 95/2014 companiile cu un număr mai mare de 500 angajați sunt obligate să publice raportările nefinanciare. Prin urmare, un sfert din companiile analizate aveau această obligație, din care majoritatea au fost evaluate peste 5. Având în vedere că numărul raportărilor nefinanciare este mai mare decât numărul companiilor cu peste 500 de angajați s-a constatat că au fost efectuate și raportări voluntare, ceea ce este de apreciat, astfel că mai mult de jumătate din companiile care au raportat informații nefinanciare au obținut un punctaj mai mare de 5.

**Tabelul nr. 2. Indicatorii analizați**

Val	Media	Total	Categorie		Profitabilitate		Dividende		Rap nefin		Nr. angajați	
			Pr/Int	Stand	Da	Nu	Da	Nu	Da	Nu	< 500	≥ 500
≥ 5	8,08	24	20	4	22	2	19	5	19	5	13	11
< 5	1,82	54	7	47	41	13	24	30	15	39	45	9
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>27</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>15</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>20</b>

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Un alt indicator luat în considerare a fost forma de proprietate a acționarului majoritar, deoarece acționarul este cel care decide asupra companiei și este cunoscut faptul că sunt diferențe în conducerea și administrarea afacerii în funcție de comportamentul acționarului. Din **Tabelul nr. 3** se observă că 74,40% din companii sunt deținute de persoane fizice și companii private, urmate de companiile deținute de societățile de investiții financiare în proporție de 11,50%, de cele deținute de organismele statului cu 10,25% și de cele deținute de asociațiile de salariați în urma

proceselor de privatizare în proporție de 3,85%. S-a observat pe fiecare tip de acționar majoritar că entitățile de stat au avut evaluări mai bune decât celelalte tipuri în proporție de 75%, în timp ce numai 30% din companiile private au fost evaluate cu peste 5 puncte. Rezultate slabe au înregistrat companiile deținute de societățile de investiții, precum și cele ale asociațiilor salariaților. O motivație a acestora ar fi că puterea de decizie fiind concentrată masiv nu au considerat că ar fi cazul să comunice public cu acționarii majoritari sau cu alte persoane interesate.

**Tabelul nr. 3. Formele de organizare ale acționarului majoritar**

Tip acționari	Cod	Număr comp	Din care, valoarea Vektor	
			≥ 5	< 5
Stat	1	8	6	2
Societăți de investiții	2	9	1	8
Privat	3	58	17	41
Asociații angajați	4	3	0	3
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>24</b>	<b>54</b>

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Din corelarea informațiilor din **Tabelele nr. 2 și nr. 3** rezultă profilul companiilor care au înregistrat evaluări acceptabile, acestea fiind preponderent din categoria Premium, au obținut profit, au acordat dividende, au întocmit raportări nefinanciare și trei sferturi dintre acestea au avut capital privat.

Prin urmare, pentru a evidenția statistic care sunt principalii factori care reflectă corelația dintre variabila dependentă – valoarea indicatorului Vektor și variabilele independente reprezentate prin caracteristicile companiilor, arătate în **Tabelele 1, 2 și 3**, va fi testat un

model econometric, printr-o ecuația de regresie liniară de tip multifactorială, pe baza următoarei formule:

$$V = \alpha_{it} + \beta_1 C + \beta_2 P + \beta_3 D + \beta_4 A + \beta_5 N + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Pentru a determina puterea de explicare a modelului propus, testarea ipotezei se va realiza prin mai multe modele, în care se vor include toate variabilele independente, precum și testarea numai cu variabilele a căror semnificație statistică va fi mai relevantă. În **Tabelul nr. 4** este prezentat modul de evaluare a indicatorilor menționați.

**Tabelul nr. 4. Descrierea variabilelor**

Variabila	Mod de reprezentare
Vektor (V)	0 la 10 conform metodologiei ARIR
Categoria de tranzacționare (C)	1 – dacă este încadrată în categoria Premium sau Internațional 0 – dacă este încadrată în categoria Standard
Profitabilitate (P)	1 – dacă compania a înregistrat profit 0 – dacă compania a înregistrat pierdere
Dividende acordate (D)	1 – dacă compania a acordat dividende 0 – dacă compania nu a acordat dividende
Acționarul majoritar – tip (A)	1 – dacă acționarul majoritar este statul 2 – dacă acționarul majoritar este o societate de investiții 3 – dacă acționarul majoritar este privat (persoane fizice și companii private) 4 – dacă acționarul majoritar este asociația salariaților
Întocmirea raportărilor nefinanciare (N)	1 – dacă compania a întocmit raportări nefinanciare 0 – dacă compania nu a întocmit raportări nefinanciare

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Statistica descriptivă a indicatorilor analizați este prezentată în **Tabelul nr. 5**, de unde rezultă că variabila dependentă Vektor are valoarea medie de 3,72, o valoare redusă, care se datorează faptului că un număr mare de companii nu au obținut un punctaj mai mare sau egal cu 5, respectiv 69%, conform datelor din **Tabelul nr. 2**. Media punctajului companiilor listate din categoria Premium este de 7,34, ceea ce arată că entitățile din această categorie sunt preocupate să aibă o relație mai bună cu investitorii.

Pentru variabilele care au fost evaluate cu valori de 1 sau 0 se observă că din numărul total de observații, de 78 de companii, o pondere de 35% dintre acestea se încadrează în categoria Premium sau Internațional, iar 65% în categoria Standard. De asemenea, în proporție de 81% companiile au înregistrat profit în anul 2018, dar numai 55% au acordat dividende din profitul obținut. Referitor la întocmirea raportărilor nefinanciare, 44% din companii au făcut publice aceste raportări, ceea ce a influențat la obținerea unui punctaj mai mare.

În ceea ce privește indicatorul formei de proprietate a acționarului majoritar, se observă că ponderea cea mai mare o deține sectorul privat, confirmat de coeficientul 2,72, apropiat de valoarea 3, dar și datorită faptului că statul este acționar majoritar numai într-o proporție de 10% din companiile analizate.

**Tabelul nr. 5. Statistica descriptivă**

Variabile	Media	Eroare standard	Deviație standard
V	3,7244	0,3698	3,2660
C	0,3462	0,0542	0,4788
P	0,8077	0,0449	0,3967
D	0,5513	0,0567	0,5006
A	2,7179	0,0793	0,7006
N	0,4359	0,0565	0,4991

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Corelația între cele 6 variabile analizate este prezentată în **Tabelul nr. 6**, din care rezultă că variabila dependentă Vektor (V) este într-o corelație pozitivă strânsă cu categoria companiilor (0,73) și întocmirea raportărilor nefinanciare (0,54) și într-o corelație moderată cu acordarea dividendelor (0,41) și profitabilitatea (0,31).

Dintre variabilele independente, cele mai relevante corelații pozitive identificate sunt între profitabilitate și acordarea dividendelor (0,54), care este o corelație logică, dar și între categoria companiilor și întocmirea raportărilor nefinanciare (0,34) și acordarea dividendelor (0,33).

**Tabelul nr. 6. Matricea corelațiilor**

	V	C	P	D	A	N
V	1					
C	0,7345	1,0000				
P	0,3094	0,2183	1,0000			
D	0,4079	0,3313	0,5408	1,0000		
A	-0,2274	-0,2085	-0,0575	-0,1804	1,0000	
N	0,5368	0,3386	0,2321	0,2732	-0,1638	1

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Modelul econometric a fost testat cu toate variabilele independente,

iar în **Tabelul nr. 7** sunt prezentate rezultatele regresiei.

**Tabelul nr. 7. Rezultatele regresiei pentru Model 1**

**Regression Statistics**

Multiple R	0,9203
R Square	0,8469
Adjusted R Square	0,8248
Standard Error	1,9979
Observation	78

## ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	5	1611,8602	322,3720	80,76	0,0000
Residual	73	291,3898	3,9916		
Total	78	1903,25			
	Coeficienți	Eroare statistică	t Stat	P-value	
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	
C	4,0680	0,5223	7,7886	0,0000	
P	0,7203	0,6590	1,0930	0,2780	
D	0,6758	0,5657	1,1946	0,2361	
A	0,1603	0,1617	0,9910	0,3250	
N	2,0036	0,4916	4,0760	0,0001	

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Din **Tabelul nr. 7** rezultă că există o legătură semnificativă între variabile, respectiv modificarea variabilelor independente influențează într-o proporție de 85% modificarea variabilei dependente. Modelul se validează numai pentru variabilele C și N, concluzionând că indicatorul Vektor poate fi influențat numai de aceste variabile.

Pentru a verifica dependența între variabile au fost testate modele cu 3 variabile independente, în care s-au păstrat cele 2 variabile validate din Model 1 (C și N), la care se adaugă câte o variabilă care nu s-a validat

statistic, respectiv cele care au avut coeficienți de regresie subunitari.

În continuare, în Model 2 se adaugă variabila P la cele două variabile validate. În urma prelucrării statistice a rezultat faptul că modificarea celor trei variabile influențează într-o proporție de 84% modificarea variabilei dependente, iar Multiple R arată o legătură foarte puternică între ele (**Tabelul nr. 8**), deci, având în vedere și creșterea coeficienților statistici față de Model 1, acesta poate fi considerat validat.

**Tabelul nr. 8. Rezultatele regresiei pentru Model 2**

## Regression Statistics

Multiple R	0,9178
R Square	0,8423
Adjusted R Square	0,8248
Standard Error	2,0004
Observation	78

## ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1603,1234	534,3745	133,54	0,0000
Residual	75	300,1266	4,0017		
Total	78	1903,25			

	Coeficienți	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A
C	4,1951	0,5106	8,2156	0,0000
N	2,1045	0,4874	4,3178	0,0000
P	1,5140	0,3621	4,1807	0,0001

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

În Model 3 se adaugă variabila D, care, de asemenea, arată o legătură strânsă între cele 3 variabile

independente și variabila dependentă, de 83%, conform datelor din **Tabelul nr. 9**.

**Tabelul nr. 9. Rezultatele regresiei pentru Model 3**

Regression Statistics	
Multiple R	0,9123
R Square	0,8324
Adjusted R Square	0,8146
Standard Error	2,0626
Observation	78

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1584,1894	528,0631	124,13	0,0000
Residual	75	319,0606	4,2541		
Total	78	1903,25			

	Coefficienti	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A
C	4,2185	0,5356	7,8765	0,0000
N	2,4007	0,4828	4,9723	0,0000
D	1,5185	0,4385	3,4627	0,0009

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

În Modelul 4 se adaugă variabila A și se constată, de asemenea, o legătură strânsă între variabile, deoarece

modificarea tipului acționarului majoritar poate influența variabila dependentă cu 83% (**Tabel nr. 10**).

**Tabelul nr. 10. Rezultatele regresiei pentru Model 4**

Regression Statistics	
Multiple R	0,9137
R Square	0,8348
Adjusted R Square	0,8171
Standard Error	2,0473
Observation	78

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1588,8955	529,6318	126,36	0,0000
Residual	75	314,3545	4,1914		
Total	78	1903,25			

	Coefficienti	Standard Error	t Stat	P-value
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A
C	4,4572	0,5073	8,7854	0,0000
N	2,3280	0,4841	4,8093	0,0000
A	0,3934	0,1079	3,6459	0,0005

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Rezultatele prelucrării statistice, centralizate în **Tabelul nr. 11**, confirmă ipoteza că Vektor este influențat cel mai mult de *categoria companiilor (C)* și de *întocmirea raportărilor nefinanciare (N)*. Celelalte 3 variabile (P, D și A) nu au o influență împreună cu celelalte variabile asupra Vektor, dar din Modelul 1 a rezultat că dau o mai mare putere explicativă acestuia. Totuși, din regresiile

cu 3 variabile independente se constată că și aceste variabile sunt semnificative statistic, valoarea coeficienților statistici fiind în creștere semnificativă. De asemenea și la variabilele C și N se constată o îmbunătățire a rezultatelor regresiilor, pentru variabila C cele mai bune rezultate s-au înregistrat în Model 4, iar pentru variabila N în Model 3.

**Tabelul nr. 11. Rezultatele prelucrării statistice**

Indicatori	Regresie 5 variabile dependente				Regresie 3 variabile dependente				Model
	Coeficienți	Eroare statistică	t Stat	P-value	Coeficienți	Eroare statistică	t Stat	P-value	
C	4,0680	0,5223	7,7886	0,0000					
P	0,7203	0,6590	1,0930	0,2780	1,5140	0,3621	4,1807	0,0001	Mod 2
D	0,6758	0,5657	1,1946	0,2361	1,5185	0,4385	3,4627	0,0009	Mod 3
A	0,1603	0,1617	0,9910	0,3250	0,3934	0,1079	3,6459	0,0005	Mod 4
N	2,0036	0,4916	4,0760	0,0001					

Sursa: Prelucrările autoarei, 2020

Prin urmare, indicatorul Vektor este un indicator care poate fi corelat cu toate variabilele testate în modelele prezentate anterior.

## Concluzii

Relațiile cu investitorii și comunicarea aspectelor financiare și nefinanciare rezultate din activitatea companiilor listate la bursă se realizează pe baza unui cadru reglementat și cu respectarea cerințelor organismelor de supraveghere financiară. Pentru prevenirea și sancționarea știrilor false despre situația unei companii de interes public s-au aprobat reglementări care să protejeze investitorii și să asigure încrederea acestora asupra faptului că informațiile publicate de companii au o bază reală.

Obiectivul lucrării a constat în evaluarea nivelului de comunicare realizat cu investitorii de către companiile listate la BVB și în identificarea principalilor factori care au influențat comunicarea: categoria de tranzacționare în care este listată compania, profitabilitatea, decizia de acordare a dividendelor, forma de proprietate a acționarului majoritar și existența raportărilor nefinanciare.

Din analiza efectuată a rezultat că nivelul comunicării a fost destul de redus, în valoare de 3,72 pe scala de la 0 la 10. Companiile care au înregistrat cele mai bune evaluări au fost preponderent din categoria Premium, au obținut profit, au acordat dividende, au întocmit raportări

nefinanciare și trei sferturi dintre acestea au avut capital privat.

Din modelul econometric propus s-a desprins faptul că există o relație directă între indicatorul comunicării și toți factorii identificați, dar cea mai strânsă legătură există între categoria de tranzacționare în care este listată compania și existența raportărilor nefinanciare.

Rezultatele cercetării efectuate au fost confirmate și în alte lucrări de specialitate, în care s-a arătat că o bună comunicare a aspectelor nefinanciare contribuie la creșterea reputației companiilor și implicit a indexului de evaluare a companiei (Adamska și Dabrowski, 2016; Brennan și Merkl-Davies, 2018.)

Concluzia principală desprinsă din lucrare este că o bună comunicare conduce la o bună reputație a companiilor, iar creșterea nivelului de comunicare trebuie să fie o preocupare continuă și permanentă a organelor de administrare a companiilor, care va conduce la creșterea valorii de piață a acestora și va atrage cât mai mulți investitori. De asemenea, întocmirea și publicarea raportărilor nefinanciare contribuie în mare măsură la o mai mare transparență a comunicării cu investitorii.

Implicații practice ale lucrării se bazează pe prezentarea corelației privind legătura interdisciplinară între domeniul comunicare și relații publice și domeniul financiar. Totodată, modelul econometric realizat poate fi o sursă pentru cercetări viitoare în vederea testării sau îmbunătățirii acestuia.

Lucrarea aduce o contribuție la cunoașterea realității din domeniul relațiilor publice și a comunicării financiare a companiilor, fiind o sursă pentru cercetători în domeniul comunicării și relațiilor publice, precum și pentru practicienii profesiei contabile, prin informațiile referitoare la importanța unei comunicări financiare complete și relevante.

Limitele cercetării au constat în faptul că a fost utilizată culegerea manuală a datelor, analiza a fost efectuată

doar pentru situația existentă la un moment dat și pe o singură piață financiară. Direcțiile viitoare de cercetare se pot concretiza în identificarea altor variabile care pot influența nivelul comunicării, precum și o analiză a evoluției nivelului de comunicare după publicarea următoarei evaluări care va fi efectuată de ARIR. De asemenea, studiul se poate extinde prin analize comparative privind gradul de comunicare financiară a companiilor cotate pe mai multe piețe financiare.

## BIBLIOGRAFIE

1. Adamska, A., & Dabrowski, T. J. (2016). Do investors appreciate information about corporate social responsibility? Evidence from the Polish equity market. *Inzinerine Ekonomika/Engineering Economics*, 27(4), 364-372.
2. Bowen, S. A., Moon, W. K., & Kim, J. K. (2017). Ethics in Financial Communication and Investor Relations: Stakeholder Expectations, Corporate Social Responsibility, and Principle-Based Analyses. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 71-85.
3. Brennan N.M. & Merkl-Davies D. M. (2018.) Do firms effectively communicate with financial stakeholders? A conceptual model of corporate communication in a capital market context, *Accounting and Business Research*, 48:5, 553-577, DOI: 10.1080/00014788.2018.1470143
4. Chandler, C. S. (2017). More Than a Zero-Sum Game Integrating Investor and Public Relations to Navigate. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 197.
5. Dindire, L. (2010). The Use of the Public Relations Opportunities in the Financial Environment. Public Relations and Audit, *Audit Financiar*, Bucharest Vol. 8, Iss. 5: 29-35.
6. Doan, M. A., & McKie, D. (2017). Financial investigations: Auditing research accounts of communication in business, investor relations, and public relations (1994–2016). *Public Relations Review*, 43(2), 306-313.
7. Duhé, S. (2017). Shareholder Democracy in the Digital Age. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 61.
8. Dumitru, M., Dyduch, J., Gușe, R. G., & Krasodomska, J. (2017). Corporate reporting practices in Poland and Romania—an ex-ante study to the new non-financial reporting European Directive. *Accounting in Europe*, 14(3), 279-304.
9. Gackowski, T. (2017). The idea of investor relations in the modern economy: a communication approach, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30:1, 1-13, DOI: 10.1080/1331677X.2016.1265894
10. Gelb, D.S. and Strawser, J.A. (2001), "Corporate social responsibility and financial disclosures: an alternative explanation for increased disclosure", *Journal of Business Ethics*, Vol. 33 No. 1, pp. 1-13.
11. Guan, P., Liangrong S., and Haimin C. (2016). Study on Internet Investor Relations Management Evaluation of Listed Companies in China. *Accounting and Finance Research* Vol. 5, No. 1, 121-129
12. Hoffmann, C. P., Tietz, S., Hammann, K. (2018). Investor relations – a systematic literature review", *Corporate Communications: An International Journal*, Vol. 23 Issue: 3, pp.294-311, <https://doi.org/10.1108/CCIJ-05-2017-0050>
13. Köhler, K., & Hoffmann, C. P. (2017). Integrated reporting: Bridging investor relations and strategic management. *The handbook of financial communication and investor relations*, 209-219.
14. Laskin, A. (2014). Strategic Financial Communication. *International Journal of Strategic Communication*, 8(3), 127-129.
15. Laskin, A. V. (2017). Investor relations and financial communication: The evolution of the

- profession. *The handbook of financial communication and investor relations*, 1-22.
16. Remund, D. L., & Kuttis, K. (2017). Securities Law for Financial Communication and Investor Relations in the United States, 1929–2016. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 127-136.
17. Sisco, H. F. (2017). Financial Crisis Management and Wells Fargo Reputation or Profit? *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 319.
18. Uysal, N. (2017). Faith-Based Investor Activism for Corporate Environmental Responsibility. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 245.
19. Venette, S. J., & Iverson, J. O. (2017). Communicative Enactment of Virtue A Structural Approach to Understanding. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 87.
20. Whitehouse, M. (2017). Financial analysts and their role in financial communication and investor relations. *Handbook of financial communication and investor relations*, 117-126.
21. ARIR (2019). Metodologia VEKTOR, disponibil la [https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/ARIR-VEKTOR\\_criterii\\_RO\\_final.pdf](https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/ARIR-VEKTOR_criterii_RO_final.pdf) (accesat la data de 04.06.2020).
22. ARIR (2020). Rezultate VEKTOR indicatorul comunicării cu investitorii pentru companiile listate la bursă. disponibil la [https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/VEKTOR\\_-rezultate\\_RO\\_reevaluare-2.03.2020.pdf](https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/VEKTOR_-rezultate_RO_reevaluare-2.03.2020.pdf) (accesat la data de 04.06.2020).
23. Autoritatea de Supraveghere Financiară (2018). Regulamentul nr. 5 privind emitenții de instrumente financiare și operațiuni de piață, *Monitorul Oficial*, Partea I nr. 478 din 11 iunie 2018 (accesat la data de 04.06.2020).
24. Bursa de Valori București (2017). Carta Albă a Comunicării Companiilor Listate. disponibil la [http://www.bvb.ro/info/CartaAlba3\\_RO.pdf](http://www.bvb.ro/info/CartaAlba3_RO.pdf) (accesat la data de 04.06.2020).
25. National Investor Relations Institute Board of Directors (2003), "Definition of investor relations", disponibil la: [www.niri.org/about-niri](http://www.niri.org/about-niri) (accesat la data de 05.06.2020).
26. Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene (2014). Directiva Europeană nr. 95 de modificare a Directivei 2013/34/UE în ceea ce privește prezentarea de informații nefinanciare și de informații privind diversitatea de către anumite întreprinderi și grupuri mari, *OJ L 94*, 28.3.2014 (accesat la data de 04.06.2020).
27. Parlamentul European și Consiliul Uniunii Europene (2014). Regulamentul nr. 596 privind abuzul de piață (regulamentul privind abuzul de piață) și de abrogare a Directivei 2003/6/CE a Parlamentului European și a Consiliului și a Directivelor 2003/124/CE, 2003/125/CE și 2004/72/CE ale Comisiei, *OJ L 173*, 12.6.2014, p. 1–61 (accesat la data de 04.06.2020).
28. Parlamentul României (2017). Legea nr. 24 privind emitenții de instrumente financiare și operațiuni de piață, *Monitorul Oficial*, Partea I nr. 213 din 29 martie 2017 (accesat la data de 04.06.2020).

# Măsurarea nivelului de convergență între standardele internaționale și standardele americane de audit în cazul estimărilor contabile

*Drd. Ioana CIURDAȘ,  
Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca,  
e-mail: ioana.ciurdas@econ.ubbcluj.ro*

## Rezumat

*Prin acest studiu autoarea și-a propus să analizeze evoluția standardelor de audit privind estimările contabile aplicate la nivel internațional și în Statele Unite Ale Americii în urma amendamentelor recente inițiate de IAASB și PCAOB și să determine gradul de convergență dintre acestea. Rezultatele testelor statistice au demonstrat o creștere a nivelului de convergență dintre cele două referențiale (ISA 540 și AS 2501) și o ameliorare a noului ISA 540 față de vechiul standard. Analiza făcută demonstrează similitudinea dintre abordările riscurilor specifice estimărilor pentru cele două referențiale, dar și existența unor diferențe cu privire la valoarea justă și folosirea surselor externe de către management sau auditor.*

**Cuvinte cheie:** audit, estimări contabile, valoare justă, ISA 540, AS 2501

**Clasificare JEL:** M41, M42, R32, G12

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Ciurdaș, I., (2020), Measurement of Convergence Degree between International and US Auditing Standards for Accounting Estimates, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 812-820, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/028

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/028>

Data primirii articolului: 23.07.2020

Data revizuirii: 7.08.2020

Data acceptării: 1.10.2020

## 1. Introducere

Un element contabil foarte controversat de-a lungul timpului atât în literatura de specialitate, cât și în rândul profesioniștilor din sfera contabilă și de audit a fost valoarea justă. De ce a apărut această controversă în jurul valorii juste? Noi credem că ea există din două motive intercorelate: în primul rând, din cauza mediului economic caracterizat periodic de incertitudini, care induce un anumit nivel de volatilitate a datelor folosite pentru măsurarea valorii juste. Al doilea motiv de controversă născută în jurul acestui concept-alternativă pentru costul istoric (Deaconu, 2009) se datorează caracteristicilor speciale ale valorii juste, conceptul fiind susceptibil de subiectivism, complexitate și incertitudine. Așadar, un mediu economic incert va accentua aceste caracteristici specifice estimărilor, oferind astfel managementului sau celor care realizează estimarea o porțiță spre manipularea acesteia. Drept consecință, auditarea unor astfel de elemente reprezintă o povară pentru auditori, generând pentru aceștia un efort de audit suplimentar, precum și riscuri asociate, aspecte menționate în literatură (Christensen et al., 2012; Fairclough, 2012; Bratten et al., 2013) și sesizat și de către normalizatori.

Pentru a ține pasul cu evoluția rapidă a mediului economic și de afaceri, normalizatorii din sfera de audit s-au sesizat cu privire la anumite modificări ce se impuneau la nivelul estimărilor contabile în general și la valoarea justă în particular. Aceștia sunt conștienți de natura estimărilor, unele din ele implicând procese și metode de estimare complexe (PCAOB, 2018). Așadar, pentru a diminua riscurile cu care se confruntă auditorii, normalizatorii internaționali și cei din SUA au lansat un apel în vederea îmbunătățirii și clarificării standardelor de audit în privința estimărilor contabile.

Astfel, la nivel internațional, IAASB a lansat în august 2017 un proiect de expunere pentru ISA 540 (privind auditul estimărilor contabile), urmând ca noul standard revizuit să fie aplicat din decembrie 2019 (IAASB, 2017). Aspectele principale care au fost supuse dezbaterii publice și asupra cărora s-a dorit o clarificare se referă la riscurile estimărilor în contextul unei medii de afaceri din ce în ce mai complexe, importanța exercitării scepticismului profesional, dar și clarificări cu privire la folosirea unui expert extern. Aceste teme au fost considerate și de către PCAOB, care în iunie 2017 a propus înlocuirea celor trei standarde existente<sup>1</sup>

<sup>1</sup> AS 2501, AS 2502 și AS 2503

referitoare la auditarea estimărilor cu un singur standard, ținând cont de activitățile de supraveghere și verificare ale PCAOB și SEC, precum și de sugestiile primite din partea cercetătorilor (PCAOB, 2018). Așadar, pentru companiile care se află sub incidența legislației americane noul standard privind auditarea estimărilor contabile (AS 2501) va fi pus în aplicare pentru auditul situațiilor financiare pentru exercițiile care se încheie în 15 decembrie 2020 sau ulterior.

Prin acest studiu ne propunem să evaluăm contribuția noilor standarde ISA 540 și AS 2501 privind îmbunătățirea procesului de audit al estimărilor (inclusiv estimarea valorii juste) și să determinăm gradul de convergență dintre cele două referențiale. În cadrul articolului am analizat și vechiul ISA 540, pentru a putea observa atât evoluția față de vechiul standard, cât și o comparație cu amendamentele propuse de PCAOB în Statele Unite.

Motivația care a stat la baza acestui studiu este legată de impactul semnificativ al acestor estimări asupra rapoartelor financiare și în consecință asupra misiunii auditorilor. Am considerat important să analizăm principalele modificări la nivelul standardelor de audit privind estimările și în același timp să observăm gradul de convergență dintre acestea, deoarece vorbim despre elemente tot mai răspândite și complexe. Ne adresăm în primul rând auditorilor, a căror muncă este influențată de evoluția rapidă a contextului economic și care trebuie să fie la curent cu evoluția acestor standarde, cu impactul pe care aceste schimbări le-ar putea avea asupra lor și asupra clienților. Întrucât în România standardele de audit aplicate sunt cele emise de către IAASB, am considerat că această analiză ar fi interesantă și pentru auditorii români, care trebuie să se alinieze trendurilor internaționale. Mai mult, evoluția globală a contextului economic și în special evoluția practicilor de contabilitate și audit de la nivelul estimărilor (inclusiv valoarea justă) au impact și asupra practicilor naționale de audit.

Partea empirică a acestui articol se bazează pe o analiză de conținut a standardelor de audit specifice estimărilor contabile, folosind ca instrumente pentru măsurarea nivelului de convergență trei coeficienți de similitudine și unul de disimilitudine. Articolul este structurat astfel: secțiunea nr. 2 – revizuirea literaturii de specialitate și corelarea acestei analize cu conținutul standardelor și documentelor de lucru; secțiunea nr. 3 – metodologia cercetării și detalii cu privire la baza de date prelucrată statistic, secțiunea 4 – rezultatele analizei statistice, iar ultima parte – concluziile studiului.

## 2. Analiza literaturii de specialitate

După cum am menționat anterior, una dintre cele mai importante provocări pentru auditori este atunci când aceștia trebuie să auditeze estimări contabile complexe (Griffith et al., 2015; Glover et al., 2017). Pornind de la faptul că auditorii trebuie să găsească o modalitate de a atenua riscurile și complexitățile asociate estimărilor în general și valori juste în particular, am identificat câteva cercetări anterioare care au avut o contribuție asupra riscurilor de audit aferente estimărilor contabile. Totodată, am luat în considerare ca temă de analiză în studiul nostru și auditarea surselor externe de informare (specialiști ai managementului sau ai auditorului), aceasta fiind și una din clarificările aduse de IAASB și PCAOB în cadrul procesului de actualizare a standardelor de audit privind estimările contabile. De la rezultatele și problemele semnalate de o parte din aceste cercetări a pornit și preocuparea organismelor de reglementare de a revizui standardele specifice.

### 2.1. Factori de risc specifici estimărilor

Lipsa datelor obiective influențează nivelul de incertitudine pentru unele elemente din contabilitate, iar conducerea companiei poate să profite de acest risc specific estimărilor. Acest lucru complică procesul de reducere a riscului de audit și influențează pragul de semnificație (Christensen et al., 2012). În asemenea condiții, răspunderea auditorilor crește și de aceea cercetătorii (Christensen et al., 2012; Abernathy et al., 2015) sugerează o revizuire a standardelor de audit, pentru a clarifica responsabilitățile auditorului privind estimările cu un grad ridicat de incertitudine.

ISA 540 menționează că incertitudinea estimării apare atunci când „valoarea monetară necesară pentru un articol din situațiile financiare nu poate fi determinată cu precizie, iar rezultatul estimării nu este cunoscut înainte de data finalizării situațiilor financiare”. Același lucru este confirmat și de Bratten et al. (2013), care consideră incertitudinea ca fiind una din cele mai importante caracteristici ale estimărilor, contribuind foarte mult la complexitatea sa și care derivă din natura conceptului, spre deosebire de verificabilitatea și obiectivitatea specifice costului istoric.

Există numeroși autori care au sugerat faptul că pe lângă *incertitudine, complexitatea estimării și*

*subiectivismul managerului* sunt principalii factori de risc ai estimărilor (inclusiv a valorii juste) cu impact asupra procesului de audit (Martin et al., 2006; Christensen et al., 2012; Bratten et al., 2013; Griffin, 2014; Brink et al., 2016). Cu toate acestea, vechiul standard ISA 540 s-a concentrat cu precădere pe incertitudinea estimării, însă acesta a evoluat, iar ISA 540 revizuit admite că pot exista și alți factori de risc pe lângă incertitudinea estimării, cum ar fi complexitatea și subiectivismul conducerii, elemente semnalate deja în literatură. Spre exemplu, Griffin (2014) oferă dovezi empirice despre modul în care auditorii iau decizii influențați fiind de incertitudinea valorii juste. Acesta demonstrează că auditorii cer clienților să facă ajustări ale valorii juste atunci când consideră că există un nivel ridicat de subiectivism și imprecizie. În unele cercetări (Glover et al., 2017; Cannon & Bedard, 2017) autorii semnalează că auditorii se pot confrunta cu situații în care nivelul de incertitudine al estimărilor este mai important decât pragul de semnificație, lucru care îngreunează procesul de auditare al acestor elemente. Vom vedea că acești factori de risc analizați în cercetările anterioare au fost luați în considerare și în momentul revizuirii standardelor (ISA 540 și AS 2501).

### 2.2. Folosirea unui expert extern

După cum am menționat și anterior, o altă preocupare a normalizatorilor a fost să aducă clarificări asupra auditării estimărilor obținute cu ajutorul experților externi. Aceasta este a doua temă de analiză din studiul nostru, pe care am vrut să o studiem din punct de vedere al evoluției și convergenței dintre cele două standarde analizate.

În ceea ce privește valoarea justă există studii care remarcă o creștere a credibilității acestei estimări când sunt folosite serviciile unui evaluator extern (Muller & Riedl, 2002; Bratten et al., 2013), aspect confirmat și de către organismele de reglementare în materie de audit PCAOB și IAASB, dar și de către studiile celor din BIG 4 (Deloitte, 2010).

Ca urmare a revizuirii ISA 540, IAASB a decis să propună modificări și pentru ISA 500 „Probe de audit”, IFAC și IAASB fiind conștienți că se impunea și o revizuire a acestui standard pentru a ține pasul cu complexitatea crescândă a datelor și modelelor folosite pentru estimările contabile (IAASB, 2017). În plus, paragrafele A126 – A129 din cadrul standardului ISA 500 au fost incluse în noul ISA 540 revizuit, IAASB

considerând că acestea erau specifice estimărilor contabile (IAASB, 2018b). Totodată, ISA 540 revizuit face diferența între expertul (individ sau organizație) care deține expertiză într-o arie diferită de contabilitate sau audit și sursa externă de informare care furnizează informații publice necesare companiei pentru stabilirea estimării (IAASB, 2017). Același lucru s-a întâmplat și în SUA, PCAOB a considerat că se impunea o revizuire a standardului AS 1105 „Probe de audit”.

### 2.3. Amendamente ale standardelor de audit – paralelă ISA 540 și AS 2501

La nivel internațional IAASB a lansat proiectul de revizuire al ISA 540 în 2017 deoarece dorea să furnizeze îndrumări mai detaliate auditorilor, cu scopul de a spori calitatea misiunilor de audit și pentru a sublinia importanța aplicării scepticismului profesional în cazul auditării estimărilor contabile. Noul standard se aplică începând din decembrie 2019. Aceste aspecte de interes public, asupra cărora atât PCAOB, cât și IAASB s-au concentrat, sunt probleme asupra cărora și cercetările anterioare au atras atenția, solicitând și aducând argumente în favoarea unei îndrumări suplimentare pentru a reduce la minimum riscul de audit legat de incertitudinea estimărilor (Glover et al., 2016; Abernathy et al. 2015).

În SUA, din datele rezultate în urma inspecțiilor anuale ale unor firme de audit<sup>1</sup> realizate în perioada 2008-2016, s-a constatat că un procentaj semnificativ din totalul deficiențelor din misiunile de audit îl constituie deficiențele la nivelul procesului de auditare a estimărilor contabile și a valorii juste (PCAOB, 2016). Aceste inspecții au identificat cazuri în care auditorii nu înțeleseseră pe deplin cum fuseseră elaborate estimările sau nu au testat suficient inputurile semnificative folosite de către management. Aceste deficiențe apărute la nivelul procesului de auditare a estimărilor contabile și a valorii juste au fost sesizate și la nivel internațional în studiile publicate de către IFIAR – Forumul Internațional al Regulatorilor Independenți de Audit (IFIAR, 2018; IFIAR, 2019).

Astfel, în iunie 2017 PCAOB a propus înlocuirea celor trei standarde AS 2501 (Auditarea estimărilor contabile), AS 2502 (Auditarea valorii juste) și AS 2503 (Auditarea instrumentelor financiare) cu un singur standard AS

2501 revizuit, care include toate cele trei elemente menționate anterior. Scopul principal a fost consolidarea și sporirea cerințelor pentru auditul estimărilor contabile și a valorii juste, prin înlocuirea celor trei standarde existente cu un standard unic, care stabilește o abordare uniformă bazată pe riscuri (SEC, 2019).

În secțiunea următoare vom vedea care sunt elementele selectate și analizate din cadrul temelor discutate anterior, rezultat al amendamentelor aduse de PCAOB și IAASB.

## 3. Metodologia cercetării

### 3.1. Baza de date și abordarea statistică

Obiectivul studiului nostru este de a analiza schimbările și de a măsura gradul de convergență al standardelor privind auditul estimărilor contabile – ISA și AS. Am ales cele două referențiale deoarece ambele cuprind în același standard toate estimările contabile, inclusiv valoarea justă. Așadar, la nivel internațional am analizat ISA 540 *Auditarea estimărilor contabile, inclusiv a estimărilor contabile la valoarea justă și a prezentărilor aferente* și noul ISA540 (Revizuit) *Auditarea estimărilor contabile și a prezentărilor aferente*. Pe lângă standardele propriu-zise, am folosit și alte documente: proiectul de expunere, analiza finală a IAASB cu concluziile aferente, dar și sinteza emisă de IAASB în octombrie 2018, odată cu pronunțarea finală. Dat fiind faptul că odată cu revizuirea ISA 540 au fost necesare modificări și la nivelul altor standarde, printre variabilele analizate (**Anexa 1**) se numără și elementele pentru a căror documentare a fost necesară revizuirea altor standarde (ISA 500). Așadar, unele informații au fost confirmate prin analiza de conținut a ISA 500, care este în strânsă legătură cu una din temele analizate de noi – folosirea surselor externe de informare.

Dept comparație, standardul american analizat a fost noul AS 2501 revizuit *Auditarea estimărilor contabile, inclusiv valoarea justă*. Am făcut o analiză de conținut a celor 3 referențiale, cu scopul de-a identifica și măsura elementele menționate în secțiunea anterioară. La fel ca în cazul referențialului internațional am folosit și informații suplimentare oferite de standardul echivalent al ISA 500 pentru contextul american – AS 1105. Baza de date rezultată (vezi **Anexa 1**) cuprinde variabile binare, care au fost notate cu 1 dacă elementul analizat era menționat/detaliat în cadrul standardelor și 0 în caz

<sup>1</sup> BDO USA, LLP; Crowe Horwath LLP; Deloitte & Touche LLP; Ernst & Young LLP; Grant Thornton LLP; KPMG LLP; PricewaterhouseCoopers, LLP; RSM US LLP

contrar. În urma selecției elementelor analizate din cadrul fiecărei teme (ex: factori de risc asumați de IAASB/PCAOB) am verificat cele trei referențiale, iar dacă acestea se regăseau în text variabila primea valoarea 1, dacă nu existau mențiuni sau nu se aplică acel element analizat, variabila primea valoarea 0. Acestea sunt variabile de tip dummy, potrivit tehnicilor statistice de prelucrare a datelor.

Pentru a stabili nivelul de convergență dintre Standardele Internaționale de Audit (ISA) și cele Americane (US GAAS) am realizat o analiză empirică bazată pe coeficienți de similitudine și disimilitudine (Fontes et al., 2005; Bonaci et al., 2009). Ținând cont de baza noastră de date formată din variabile binare, precum și de studii precedente din literatură (Deaconu & Buiga, 2010) am folosit drept coeficienți de similitudine Simple Matching (1958); Rogers and Tanimoto (1960); Sokal and Sneath (1963), iar pentru disimilitudine -Distanța Euclidiană.

## 4. Rezultate și discuții

### 4.1. Analiza gradului de convergență globală

În **Tabelul nr.1** am prezentat rezultatele analizei generale privind nivelul de convergență dintre standardele internaționale și cele americane, luând în considerare toate variabilele prezentate în **Anexa 1**. Acest lucru ne-a permis să stabilim o ierarhie cu privire la nivelul de convergență. Astfel, gradul cel mai important de convergență este între cele două referențiale **revizuite** ISA 540 și AS 2501 (*ISA540\_R/AS2501\_R*); urmând vechiul ISA 540 cu AS 2501 (*ISA540\_V/AS2501\_R*), respectiv ISA 540 vechi cu ISA 540 nou (*ISA540\_V/ISA540\_R*). Rezultatele obținute pentru toți cei trei coeficienți de similitudine confirmă robustețea rezultatelor.

**Tabelul nr. 1. Rezultatele analizei comparative globale**

Coeficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Coef. Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.571	0.476
Coef. Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.400	0.313
Coef. Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.727	0.645
Distanța Euclidiană <sup>b</sup>	3.742	3.000	3.317
Nivelul de convergență	III	I	II

a-coeficient de similitudine

b-coeficient de disimilitudine

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor prelucrate

Se poate remarca faptul că procesul de revizuire a celor două referențiale de audit (internațional și american) a condus la creșterea gradului de similitudine dintre acestea, confirmând încercările și eforturile de aliniere a standardelor făcute de normalizatori. Nivelul cel mai ridicat al Distanței Euclidiene pentru ISA 540 vechi/ISA 540 revizuit (3.742) poate fi interpretat drept o reușită a IAASB de a ameliora vechiul standard.

### 4.2. Analiza gradului de convergență pe teme de analiză

Am ales să împărțim elementele analizate în trei secțiuni. În secțiunea A am considerat 3 variabile (vezi **Anexa 1**) prin care să analizăm câteva aspecte generale cheie privind estimările și valoarea justă; am considerat-o drept o secțiune introductivă. Ținând cont de elementele examinate aici, observăm din rezultatele prezentate în **Tabelul nr. 2** că există o similitudine

perfectă între vechiul ISA și AS 2501 revizuit. Pentru toate cele trei cazuri analizate avem un standard unic referitor la auditul estimărilor (inclusiv valoarea justă), nefiind cazul înainte de revizuirea referențialului american, care avea 3 standarde diferite. În schimb, un nivel de similitudine mai scăzut (< 0.500) avem pentru cazurile *ISA540\_V/ISA540\_R* și *ISA540\_R/AS2501\_R*. Acest lucru este justificat de două diferențe importante: faptul că IAASB a renunțat la termenul *fair value* din titlu și la secțiunea separată dedicată valorii juste în cadrul standardului, cu toate că ISA 540 revizuit face în continuare referire la aceasta. În schimb PCAOB a ales să includă termenul de valoare justă în titlul noului AS 2501 și să dedice o anexă separată auditării acesteia.

Din punct de vedere al riscurilor sesizate de standarde privind auditarea estimărilor (**Tabelul nr. 2**, secțiunea B) avem cel mai mare grad de similitudine pentru comparația dintre ISA și AS revizuite, valoarea cea mai ridicată (0.800) fiind obținută pentru coeficientul

Sokal&Sneath1. Așadar, se observă că normalizatorii au convers spre aceleași abordări privind riscurile de audit specifice. Dovada o face introducerea complexității și a subiectivității ca factori de risc inerenți specifici estimărilor pentru ambele referențiale și accentul pe nevoia exercitării scepticismului profesional. Considerăm că această similitudine (ISA540\_R/AS2501\_R) în raport cu tema analizată ar trebui să fie văzută de către auditori și celelalte părți interesate ca un răspuns al normalizatorilor pentru creșterea calității auditului, existența unei abordări mai uniforme și nu în ultimul rând pentru creșterea gradului de convergență dintre standarde.

În schimb, pentru comparația ISA 540 vechi și ISA 540 revizuit se confirmă gradul mai scăzut de asemănare dintre acestea, cu valori mai mici ale coeficienților de similitudine (0.333, 0.200, 0.500) ca și în cazul analizei globale. Introducerea complexității și a subiectivității drept factori de risc inerenți specifici estimărilor contabile sau evaluarea separată a riscului inerent și a riscului de control pentru estimări sunt elemente care justifică evoluția standardelor noi față de cel vechi și gradul de similitudine mai redus între acestea.

Tabelul nr. 2. Rezultatele analizei comparative pe teme			
Secțiunea A. Aspecte generale și tratarea valorii juste			
Coeficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.333	1.000
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.200	1.000
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.500	1.000
Euclidean Distance <sup>b</sup>	1.414	1.414	0.000
Degree of convergence rank	II	II	I
a-coeficient de similitudine b-coeficient de disimilitudine			
Secțiunea B. Riscuri ale estimărilor sesizate de standarde și abordări ale riscurilor			
Coeficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.667	0.444
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.500	0.286
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.800	0.615
Euclidean Distance <sup>b</sup>	2.449	1.732	2.236
Degree of convergence rank	III	I	II
a-coeficient de similitudine b-coeficient de disimilitudine			
Secțiunea C. Folosirea unor experți și folosirea surselor externe de informare			
Coeficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.556	0.333
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.385	0.200
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.714	0.500
Euclidean Distance <sup>b</sup>	2.449	2.000	2.449
Degree of convergence rank	II	I	II
a-coeficient de similitudine b-coeficient de disimilitudine			

Sursa: Proiecție proprie, pe baza datelor prelucrate

În Tabelul nr. 2, secțiunea C (Folosirea unor experți și a surselor externe de informare) se confirmă similitudinea ridicată dintre noile standarde ISA 540 și AS 2501, ca și

pentru analiza globală și cea din secțiunea B, cu valori mari pentru cei 3 coeficienți. Elementele analizate pentru cea de-a treia temă, precum și rezultatele coeficienților

de similitudine demonstrează interesul normalizatorilor de a alinia standardele americane cu cele internaționale și sub acest aspect. Acest lucru este menționat chiar de PCAOB, care a luat în considerare proiectul de revizuire al ISA 540 pentru dezvoltarea noului AS 2501 și au menționat în mod continuu comparația cu referențialul internațional de audit în documentele de lucru (PCAOB, 2018).

Așadar, am remarcat că noile standarde revizuite își propun să ajute auditorii cu mai multe detalii și ghidaj suplimentar cu privire la abordarea riscurilor specifice estimărilor, scepticismul profesional și impactul folosirii unei surse externe pentru auditori. Consecințele acestor modificări pe care și cele două organisme de reglementare le-au avut în vedere sunt diminuarea riscului de audit și a efortului pe care auditorii îl depun atunci când verifică estimările contabile (inclusiv valoarea justă). Aceste efecte vor avea drept consecință creșterea calității misiunilor de audit, obiectiv foarte important pentru auditorii din România sau alte țări emergente, deoarece pentru țările unde profesia de audit este mai dezvoltată și calitatea misiunii de audit este mai mare (Michas, 2011).

Considerăm că această analiză pe care am realizat-o este de interes și pentru România, în primul rând datorită faptului că România face parte, la fel ca alte țări emergente, din categoria statelor unde se aplică standardele internaționale în materie de audit. Un alt motiv pentru care am considerat această analiză ca fiind interesantă și pentru auditorii români este legat de nivelul de experiență mai redus al profesioniștilor din țara noastră în raport cu auditarea valorii juste și a altor estimări, fiind nevoie de ghidaj și documentare a acestui subiect. Așadar, evoluția globală are în mod evident impact și asupra practicilor naționale de audit. Prin urmare, trendurile în materie de audit de la nivel internațional se reflectă și în profesia auditorilor români care aplică aceste standarde. Creșterea nivelului de convergență dintre cele două referențiale pe care le-am analizat denotă efortul comun al normalizatorilor de a avea un set de standarde coerente.

## Concluzii

Prin această analiză ne-am propus să evaluăm contribuția noilor standarde ISA 540 și AS 2501 privind îmbunătățirea procesului de audit al estimărilor (inclusiv estimarea valorii juste) și să determinăm gradul de

convergență dintre cele două referențiale. Rezultatele obținute în cadrul secțiunii anterioare ne permit să tragem câteva concluzii cu privire la obiectivele pe care ni le-am propus. Principalele modificări aduse de IAASB și PCAOB au avut drept scop oferirea de îndrumări mai detaliate în raport cu auditarea estimărilor, pentru a crește calitatea misiunii de audit și pentru a ține pasul cu schimbările care afectează în mod implicit estimările contabile și procesul de verificare a acestora. Am ales să facem această comparație cu referențialul american AS 2501 deoarece ambele includ toate estimările contabile, inclusiv valoarea justă, ambele au dat startul unui proces de revizuire în perioade apropiate, iar trendul internațional este urmărit îndeaproape de către PCAOB.

Prin acest studiu ne adresăm în primul rând auditorilor, dar și celorlalte părți interesate, deoarece trendurile și evoluția globală a contextului economic care influențează progresul standardelor și al practicilor de audit au impact și asupra practicilor naționale.

Rezultatele statistice arată că modificările aduse standardelor de audit analizate la nivel internațional și american sunt convergente, comparația dintre ISA 540 revizuit și AS 2501 revizuit obținând cel mai ridicat nivel de similitudine. Așadar, încercarea IAASB și PCAOB de a diminua riscurile de audit și eforturile auditorilor privind estimările, se concretizează. În plus gradul de similitudine dintre acestea dovedește efortul normalizatorilor de a crea un set de standarde coerente și convergente, chiar dacă nu avem un nivel de similitudine perfect. Prin intermediul analizei statistice am demonstrat și ameliorarea noului ISA 540 în comparație cu ISA 540 vechi, dovada fiind coeficienții cu cel mai redus grad de similitudine pentru toate cele patru cazuri prezentate anterior.

O consecință a acestor amendamente aduse standardelor este introducerea complexității și a subiectivismului conducerii drept factori de risc inerenți, accentul pe scepticismul profesional, concentrarea auditorilor pe estimări cu un risc mai mare de denaturare semnificativă, precum și clarificări privind folosirea surselor externe/interne de informare pentru a face sau a audita estimările. Există totuși și elemente care diferențiază cele două referențiale, cum ar fi: folosirea unor termeni diferiți pentru sursele externe de informare, pentru persoana care asistă conducerea pentru a face estimările contabile, ori abordări diferite privind valoarea justă, din punct de vedere al locului în cadrul standardelor.

Așadar, toate aceste elemente pe care le-am avut în vedere în cadrul analizei evoluției celor două referențiale de audit ne-au furnizat o imagine asupra gradului de convergență, utilă auditorilor, normalizatorilor, companiilor auditate sau managementului. Chiar dacă în urma analizei rezultatelor am putut observa o ameliorare a ISA 540 în raport cu vechiul standard și o creștere a nivelului convergenței cu AS 2501, suntem conștienți că există încă loc de îmbunătățire a acestor două referențiale.

Printre limitele pe care le-am identificat la nivelul acestei cercetări se numără analiza restrânsă doar la nivelul principalelor aspecte și amendamente privind auditarea estimărilor contabile, nefăcând o analiză a convergenței celor trei standarde în întregime. Așadar, analiza completă, considerând toate aspectele prevăzute în standarde privind auditarea estimărilor sau folosirea unor coeficienți suplimentari pentru măsurarea convergenței dintre cele două referențiale pot reprezenta direcții viitoare pentru îmbunătățirea cercetării.

## BIBLIOGRAFIE

### Articole

1. Abernathy, J., Hackenbrack, K.E., Joe, J.R., Pevzner, M., and Wu, Y.-J. (2015), Comments of the Auditing Standards Committee of the Auditing Section of the American Accounting Association on PCAOB Staff Consultation Paper, *Auditing accounting estimates and fair value measurements, Current Issues in Auditing*, C1-C11.
2. Bonaci, C., Matis, D. and Strouhal, J. (2009), Financial reporting paradigms for the financial instruments: empirical study on the Czech and Romanian regulations, *Journal of International Trade Law and Policy*, 7(2), pp. 101-22
3. Bratten, B., Gaynor, L.M., McDaniel, L., Montague, N.R. and Sierra, G.E. (2013), The audit of fair values and other estimates: the effects of underlying environmental, task, and auditor specific factors, *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 32(1), pp. 7-44
4. Brink A.G., Tang F. and Yang L. (2016), The impact of estimate source and social pressure on auditor's fair value estimate choices, *Behavioral Research in Accounting*, 28(2), pp. 29-40
5. Cannon, N.H., & Bedard, J.C., (2016), Auditing challenging fair value measurement: evidence from the field, *The Accounting Review*, 92(4), 81-114
6. Christensen, B.E., Glover, S.M. and Wood, D.A. (2012), Extreme Estimation Uncertainty in Fair Value Estimates: implications for audit assurance, *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 31(1), pp. 127-146
7. Deaconu, A. (2009), Valoarea justă: concept contabil, *Editura Economică*
8. Deaconu, A., Buiga, A., (2010), Analysis of the convergence degree between the accounting and the valuation standards concerning fair value, *Journal of Property Investment & Finance*, 28(5), pp. 365 – 384
9. Fairclough, G. (2012), Aspecte privind auditarea estimărilor din situațiile financiare, *Audit Financiar*, 10(85)
10. Fontes, A., Rodrigues, L. L., & Craig, R. (2005), Measuring convergence of national accounting standards with international financial reporting standards, *Accounting forum* 29(4), pp. 415-436
11. Glover, S. M., M. Taylor, and Y. Wu. (2016), Mind the Gap: Why Do Experts Have Differences of Opinion Regarding the Sufficiency of Audit Evidence Supporting Complex Fair Value Measurements? *Working paper*, Brigham Young University and Texas Tech University
12. Glover, S.M., Taylor, M.H. and Wu Y.J., (2017), Current practices and challenges in auditing fair value measurement and complex estimates: implications for auditing standards and the academy, *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 36(1), pp. 63-84
13. Griffith, E. E., Hammersley, J. S., and Kadous, K., (2015), Audits of Complex Estimates as Verification of Management Numbers: How Institutional Pressures Shape Practice, *Contemporary Accounting Research*, 32, pp. 833 – 863

14. Griffin, J.B., (2014), The Effects of Uncertainty and Disclosure on Auditors' Fair Value Materiality Decisions, *Journal of Accounting Research*, 52(5), pp. 65-93
  15. Martin, R.D., Rich J.S., Wilks T J., (2006), Auditing fair value measurement: a synthesis of relevant research, *Accounting Horizons*, 20(3), pp. 287-303
  16. Michas, P. N. (2011), The importance of audit profession development in emerging market countries. *The Accounting Review*, 86(5), pp. 1731-176
  17. Muller K.A. and Riedl E.J. (2002), External monitoring of property appraisal estimates and information asymmetry, *Journal of Accounting Research*, 40(3), pp. 865-881
- Documente de lucru**
18. Deloitte (2010), Springing forward: the eight annual fair value pricing survey, [https://www.mfdf.org/images/DirResPDFs/Fair\\_Value\\_Survey.pdf](https://www.mfdf.org/images/DirResPDFs/Fair_Value_Survey.pdf)
  19. International Auditing and Assurance Standards Board -IAASB (2017), International Standard on Auditing, Proposed international standard on auditing 540 (Revised), disponibil: <http://www.ifac.org/system/files/publications/files/Proposed-ISA-540-Revised-Auditing-Accounting-Estimates-and-Related-Disclosures.pdf>
  20. International Auditing and Assurance Standards Board –IAASB (2018), ISA 540 (Revised) and Related Conforming and Consequential Amendments – At a glance, disponibil: <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/ISA-540-At-a-Glance.pdf> (accesat în 30.06.2020)
  21. International Auditing and Assurance Standards Board -IAASB (2018), ISA500, disponibil: <https://www.iaasb.org/clarity-center/clarified-standards>
  22. IFIAR, Report on 2017 Survey of Inspection Findings (Mar. 9, 2018), disponibil: <https://www.ifiar.org/?wpdmdl=7970> (accesat în 13.07.2020)
  23. IFIAR, Report on 2018 Survey of Inspection Findings (May 16, 2019), disponibil: <https://www.ifiar.org/?wpdmdl=9603> (accesat în 13.07.2020)
  24. PCAOB Staff Inspection Brief, Preview of Observations from 2016, Inspections of Auditors of Issuers, at 7. Section II.C.2, <https://www.ifiar.org/activities/annual-inspection-findings-survey/>, (accesat în 26.06.2020)
  25. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2017), Auditing Accounting Estimates and Fair Value Measurements, *Staff Consultation Paper*, disponibil: [https://pcaobus.org/Standards/Documents/SCP\\_Auditing\\_Accounting\\_Estimates\\_Fair\\_Value\\_Measurements.pdf](https://pcaobus.org/Standards/Documents/SCP_Auditing_Accounting_Estimates_Fair_Value_Measurements.pdf)
  26. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2018), Auditing Accounting Estimates, Including Fair Value Measurements and Amendments to PCAOB Auditing Standards, disponibil: <https://pcaobus.org/Rulemaking/Docket043/2018-005-estimates-final-rule.pdf>
  27. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2018), AS 2501: Auditing Accounting Estimates, Including Fair Value Measurements (As Amended for FYE 12/15/2020 and After), disponibil: [https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS2501\\_amendments.aspx](https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS2501_amendments.aspx)
  28. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2018), AS 1105: Audit Evidence (As Amended for FYE 12/15/2020 and After), disponibil: [https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS1105\\_amendments.aspx](https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS1105_amendments.aspx)
  29. Securities And Exchange Commission – SEC(2019) Public Company Accounting Oversight Board; Order Granting Approval of Auditing Standard 2501, *Auditing Accounting Estimates, Including Fair Value Measurements*, and Related Amendments to PCAOB Auditing Standards (Release No. 34-86269; File No. PCAOB-2019-02) <https://www.sec.gov/rules/pcaob/2019/34-86269.pdf>

Anexa 1				
TEMA ANALIZATĂ	ELEMENTUL ANALIZAT ÎN CADRUL TEMEI		REFERENȚIALUL ANALIZAT	
		ISA 540 vechi	ISA 540 revizuit 2019 și amendamentele ISA 500	AS2501 revizuit 2020 și amen- damente AS 1105
Secțiunea A. Aspecte generale și tratarea valorii juste				
A1	Aspecte generale			
A1.1	Existența unui standard unic privind auditarea estimărilor contabile care include și valoare justă	da	da	da
A2	Aspecte referitoare la valoarea justă			
A2.1	Includerea valorii juste în titlul standardului de audit analizat	da	nu	da
A2.2	Existența unei secțiuni separate dedicate valorii juste	da	nu	da
Secțiunea B. Riscuri ale estimărilor sesizate de standarde și abordări ale riscurilor				
B1	Management bias			
B1.1	Sugestii de indicatori pentru subiectivismul conducerii (management bias)	da	da	nu
B2	Menționarea unei abordări bazată pe riscuri pentru auditul estimărilor	da	da	da
B2.1	evaluarea separată a riscului de control pentru estimările contabile	nu	da	nu
B2.2	evaluarea separată a riscului inerent pentru estimările contabile	nu	da	nu
B3	Factori de risc inerenți specifici estimărilor contabile			
B3.1	incertitudinea estimărilor	da	da	da
B3.2	complexitatea	nu	da	da
B3.3	subiectivitatea	nu	da	da
B3.4	alți factori	nu	da	da
B4	Accent mai mare pe exercitarea scepticismului profesional de către auditori	nu	da	da
Secțiunea C. Folosirea unor experți și folosirea surselor externe de informare				
C1	Clarificări suplimentare privind folosirea surselor externe pentru obținerea informațiilor de către companii	nu	da	da
C2	Diferențiere între sursa externă și expertul managementului	da	da	da
C3	Folosirea sintagmei surse externe de informare (1) vs pricing/non-pricing sources (terți) (0)	da	da	nu
C4	Includerea non-pricing information în cadrul surselor externe	nu	da	nu
C5	Folosirea sintagmei expertul managerului (1) vs. specialistul companiei (0)	da	da	nu
C6	Clarificări pentru aprecierea/evaluarea relevanței și fiabilității informațiilor provenite din surse externe folosite drept probe de audit	nu	da	da
C7	Sursa externă poate deveni și expertul managerului pentru un set diferit de informații	nu	da	nu
C8	Mai puține informații/probe necesare când există surse diferite de informații pentru estimări dacă există un consens între acestea	nu	da	da
C9	Stabilirea unor factori care afectează relevanța și fiabilitatea datelor provenite din surse externe	nu	da	da

# Testarea informațiilor publicate despre emisiile gazelor cu efect de seră.

**Analiza conformității  
cu metoda Benford's Law**

**Drd. Alexandru-Teodor CORACIONI,**  
Universitatea „1 Decembrie 1918” Alba Iulia,  
e-mail: alexandru.coracioni@uab.ro

**Prof. univ. dr. Tatiana DĂNESCU,**  
Universitatea de Medicină, Farmacie,  
Științe și Tehnologie din Târgu Mureș,  
e-mail: tatiana.danescu@uab.ro

## Rezumat

*Problematica emisiei gazelor cu efect de seră și a schimbările climatice nu poate fi omisă din sfera preocupărilor pentru dezvoltarea profesiei de audit financiar și, implicit, a activităților auditorului financiar. În cadrul activității auditorului financiar, analiza calității datelor referitoare la aceste aspecte presupune aplicarea unor metode diverse de revizuire analitică, care pot să includă procedee statistice sau matematice inedite. Unul dintre acestea este procedeul de revizuire analitică bazat pe testarea conformității distribuției datelor cu Benford's Law. Prezentăm un caz practic de testare a verosimilității datelor publicate referitoare la emisia gazelor cu efect de seră, având ca sursă baza de date Eurostat. Informațiile referitoare la emisiile de gaze cu efect de seră reprezintă fundamentul unor decizii specifice politicilor de mediu, stabilite la nivel micro sau macroeconomic. Dacă aceste informații sunt afectate de influențe subiective atunci deciziile economice sau politicile de mediu vor fi la rândul lor influențate. Din acest motiv, obiectivul prezentei cercetări de testare a verosimilității datelor publicate despre emisia gazelor cu efect de seră își dovedește utilitatea în contextul demersurilor actorilor economici și sociali privind dezvoltarea durabilă a economiei.*

**Cuvinte cheie:** audit financiar, ISAE 3410, misiuni de asigurare, gaze cu efect de seră, politică de mediu, Benford's Law.

**Clasificare JEL:** C10, M41, M42, M48

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Coracioni, A.-T., Dănescu, T. (2020), Testing of Published Information on Greenhouse Gas Emissions. Conformity Analysis with the Benford's Law Method, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 821-830,  
DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/029

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/029>  
Data primirii articolului: 9.06.2020  
Data revizuirii: 13.07.2020  
Data acceptării: 3.10.2020

## 1. Introducere

În cadrul activității sale auditorul financiar are oportunitatea desfășurării unor activități noi, cum ar fi spre exemplu misiunea de asigurare asupra declarațiilor pentru gazele cu efect de seră (GHG).

Acest gen de activitate este specific standardului profesional 3410 – *Misiuni de asigurare privind declarațiile referitoare la gazele cu efect de seră*<sup>1</sup> (ISAE 3410). Datorită legăturii dintre fenomenul emisiei acestor gaze și schimbările climatice GHG prezintă o importanță particulară, cu consecințe directe asupra procesului decizional reprezentat de elaborarea politicilor de mediu la nivel micro sau macroeconomic.

Procesul decizional se bazează pe calitatea și verosimilitatea datelor obținute, care nu trebuie să fie influențate în mod subiectiv. În acest context, serviciile profesionale de audit pot să ofere un suport real analizei datelor care se referă la GHG prin utilizarea unor procedee specifice, cum este spre exemplu *Benford's Law* (BL), procedee care pot îndrepta activitatea viitoare a profesiei în direcția unor teme globale și atipice, cum ar fi spre exemplu problematica schimbărilor climatice.

Scopul cercetării este de a testa verosimilitatea datelor statistice referitoare la emisiile de gaze cu efect de seră obținute din baza de date furnizată de către Agenția Europeană de Mediu (*European Environment Agency – EEA*), prin intermediul analizei de conformitate cu legea de distribuție prezentată de către *Benford's Law*. Datele analizate se referă la emisiile de CO<sub>2</sub> rezultate din procese industriale și utilizarea produselor de către țările UE, în perioada 2008 – 2017, din cauza influențelor și conexiunilor geografice reciproce. Datele exprimate în termeni fizici sunt *estimate și nu sunt în mod direct măsurate*, pe baza unui model general de calcul prezentat de către Eurostat. Obiectivul se înscrie într-un demers mai larg, care vizează evaluarea bunurilor de mediu, cu aplicație în domeniul investițiilor specifice reducerii impactului emisiilor de gaze cu efect de seră în România.

<sup>1</sup> IFAC (2015), Manual de Reglementări Internaționale de Control al Calității, Audit, Revizuire, Alte Servicii de Asigurare și Servicii Conexe, Ediția 2015, Volumul II. București, 2016, *CAFR*, ISAE 3410 – *Misiuni de asigurare privind declarațiile referitoare la gazele cu efect de seră*, pp.238-327.

## 2. Revizuirea literaturii de specialitate

Avantajele unei misiuni de asigurare independente realizată în domeniul auditului financiar, asupra unei raportări referitoare la emisiile GHG au fost identificate de către PricewaterhouseCoopers (2007), dar și de către Simnett et al. (2009). În cadrul procesului formal de dezvoltare a standardului ISAE 3410, a fost realizat un studiu preliminar (Consultation Paper) în octombrie 2009 (IFAC, 2009).

În literatura științifică sunt redată explicații ale fenomenului matematic care fundamentează BL<sup>2</sup>. În anul 2009, Fewster recomandă pentru verificarea statistică a rezultatelor obținute în urma aplicării BL, testul Pearson Chi-pătrat.

În misiunea de asigurare ce constituie subiectul ISAE 3410<sup>3</sup>, auditorul financiar poate utiliza întreaga paletă a procedurilor disponibile, de la analiza controalelor implementate, confirmări, observație, analiza estimărilor, utilizarea eșantionării, dar și proceduri de revizuire analitică, cum este spre exemplu metoda bazată pe *Benford's Law*. Rezultatele politicilor de mediu pot fi periclitare în situația în care datele pe care se bazează sunt manipulate (Matthew et al., 2019) ori supuse unor influențe subiective.

De asemenea, Cole, Maddison și Zhang (2019)<sup>4</sup> au comentat faptul că, dacă datele care stau la baza elaborării politicilor de mediu nu sunt date de încredere, există posibilitatea ca aceste politici să fie ineficiente. Autorii evidențiază faptul că una dintre cauzele posibilității ca datele să nu fie de încredere este aceea că aceste informații pot fi în mod conștient denaturate în scopul prezentării unei imagini pozitive privind impactul asupra mediului. Autorii consideră că acest subiect nu

<sup>2</sup> Fewster, R. M. (2009), A Simple Explanation of Benford's Law, *American Statistician*, 63(1), pp. 26–32, doi: 10.1198/tast.2009.0005.

<sup>3</sup> IFAC (2015), Manual de Reglementări Internaționale de Control al Calității, Audit, Revizuire, Alte Servicii de Asigurare și Servicii Conexe, Ediția 2015, Volumul II, București, 2016, *CAFR*, ISAE 3410 – *Misiuni de asigurare privind declarațiile referitoare la gazele cu efect de seră*, pp.238-327.

<sup>4</sup> Cole, M. A., Maddison, D. J. and Zhang, L. (2019), Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's Law, *Climatic Change*, doi: 10.1007/s10584-019-02593-5.

este foarte bine prezentat în literatura referitoare la schimbările climatice sau la problematica emisiilor de gaze cu efect de seră, iar ei propun o tehnică simplă pentru examinarea integrității datelor prin utilizarea Benford's Law. De asemenea, autorii examinează un număr de șase lucrări care au aplicat BL în cadrul unor proiecte referitoare la acest subiect:

- Dumas and Devine (2002);
- Brown (2005);
- Zahran et al. (2014);
- Fu et al. (2014);
- Stoerk (2016);
- Beiglou et al. (2017).

Aplicabilitatea metodei BL<sup>1</sup> o regăsim și în alte studii aplicate pe date din contabilitate.

### 3. Metodologia de cercetare

Demersul de cercetare s-a bazat pe o amplă documentare și analiză a literaturii de specialitate referitoare la problematica declarațiilor nefinanciare, a informațiilor referitoare la emisiile de gaze cu efect de seră. Pe baza acestora am evaluat aspecte ale sistemului de raportare corporativă referitor la responsabilitatea socială, dar și existența unor încercări de testare a verosimilității datelor care se referă la GHG. În mod evident înțelegerea informațiilor referitoare la emisiile GHG implică un grad de specializare tehnică ce impune cu siguranță necesitatea existenței unor echipe de audit multi-disciplinare. Dar pentru analiza de verosimilitate există alternative de analiză reprezentate de procedee de revizuire analitică, cum este, spre exemplu, aplicarea BL. Pasul următor al demersului de cercetare științifică a fost de a identifica date cantitative, referitoare la emisiile de GHG, prelucrarea acestora prin metode cantitative în scopul stabilit. Sursa de date a fost reprezentată de către informațiile obținute din cadrul site-ului EEA<sup>2</sup>, la secțiunea **Greenhouse gas emissions**

by source sector (source: EEA) [env\_air\_gge], datele fiind actualizate la 24 februarie 2020. Datele redate în termeni fizici sunt *estimate și nu sunt în mod direct măsurate*, pe baza unui model general de calcul prezentat de către Eurostat.

Am aplicat asupra acestor date extrase din baza de date, procedeul BL pentru primele 4 cifre, în mod separat pentru fiecare poziție. Datele statistice obținute au fost testate prin utilizarea testelor Chi-pătrat și Kolmogorov-Smirnov, rezultatele fiind interpretate. În cadrul acestei interpretări am acordat o atenție mai mare testului Kolmogorov Smirnov.

## 4. Rezultate și discuții

### 4.1. Prezentare generală

Benford's Law<sup>3</sup> prezintă modul în care se distribuie cifrele din punct de vedere statistic în cadrul informațiilor numerice specifice surselor de date provenite din realitatea economică și socială. Spre exemplu, numărul 1 are o frecvență de aproximativ 30% în cazul ocurenței pe prima poziție a unui număr. Probabilitatea de apariție scade pentru cifrele mai mari. Probabilitatea de apariție a primelor cifre este similară cu cea a intervalelor scării logaritmice. S-a constatat că rezultatele se aplică la o mare diversitate de date. Această lege de ocurență se aplică numerelor scrise în sistem zecimal. Fenomenul se poate generaliza pentru ocurența cifrelor numerelor exprimate în baze diferite de numerație. O colecție de numere respectă distribuția BL în cazul în care primul digit (d) cuprins între 1 și 9 se distribuie statistic cu o probabilitate de apariție (1):

$$\text{Probabilitate}(d) = \log_{10}(d + 1) - \log_{10}(d) = \log_{10}(1 + 1/d) \quad (1)$$

iar:

$$\sum \text{Probabilitate}(d) = 1 \quad (2)$$

Ocurența cifrelor aflate pe primele poziții ale unui număr respectă BL și au distribuția prezentată în **Tabelul nr. 1**, având reprezentarea grafică în cadrul **Figurii nr. 1**.

<sup>1</sup> Durtschi C, Hillison W, Pacini C., The effective use of Benford's Law to assist in detecting fraud in accounting data, *Journal Forensic Accounting* 5, 2004: pp. 17–34.

<sup>2</sup> <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupDownloads.do>.

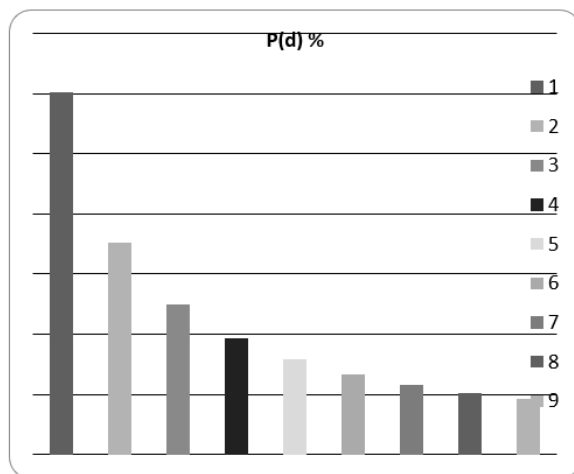
<sup>3</sup> Frank Bendford, The law of anomalous numbers, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1938, p. 78.

**Tabelul nr. 1. Distribuția primei cifre (Benford's Law)**

d	Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5	Digit 6	Digit 7	Digit 8	Digit 9	Total
Probabilitate(d)	30,1%	17,6%	12,5%	9,7%	7,9%	6,7%	5,8%	5,1%	4,6%	100%

Sursa: Prelucrare proprie

**Figura nr. 1. Distribuția primei cifre (Benford's Law)**



Sursa: Prelucrare proprie

Probabilitatea  $P(d)$  este dependentă de distanța dintre digitul  $d$  și digitul  $d+1$  în cadrul unei scări logaritmice. Probabilitatea este corelată cu distribuția mantisei logaritmului numărului respectiv, fiind distribuită uniform din punct de vedere al frecvențelor de apariție. Legea poartă numele fizicianului Frank Benford<sup>1</sup>. Inițial, a fost prezentată de către matematicianul Simon Newcomb în anul 1881. Frank Benford, care era de profesie fizician, a verificat aplicabilitatea legii pentru date specifice din domenii diferite de activitate (20.229 date de observație).

Probabilitatea  $P\{D\}$  ca un număr să înceapă cu secvența  $\{D\}$ : F1, F2, F3, este (3):

$$P\{D\} = \log B \left(1 + \frac{1}{D}\right) \quad (3)$$

Probabilitatea ca al doilea digit semnificativ (D2) al unui număr în sistemul zecimal să fie  $k$  este prezentată în formula (4):

$$P_k = \sum_{i=1}^9 \left(1 + \frac{1}{10i + k}\right), \quad k \text{ aparține numerelor întregi de la } 0 \text{ la } 9 \quad (4)$$

<sup>1</sup> Frank Benford, The law of anomalous numbers, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1938, p. 78.

Probabilitatea ca al treilea digit semnificativ (D3) al unui număr în sistemul zecimal să fie  $k$  este (5):

$$P_k = \sum_{i=1}^9 \left(1 + \frac{1}{100i + k}\right), \quad k \text{ aparține numerelor întregi de la } 0 \text{ la } 9 \quad (5)$$

Probabilitatea ca ultimul digit al unui număr în sistemul zecimal să fie  $k$  (L1) este (6):

$$P_k = \frac{1}{10}, \quad k \text{ aparține numerelor întregi de la } 0 \text{ la } 9 \quad (6)$$

Modelul BL poate fi aplicat datelor distribuite în cadrul unor mai multe ordine de mărime. Nu putem aplica modelul pentru verificarea unor seturi de valori care reprezintă facturi sau plăți în cadrul unui interval (spre exemplu, între 150.000 – 200.000 RON) sau mai mari decât o valoare minimă, ori care depășesc o valoare maximă.

Studiile care au avut ca obiect date de natură contabilă au scos în evidență mai multe criterii de aplicabilitate ale BL<sup>2</sup>. Printre altele, putem aminti criterii, cum ar fi, spre

<sup>2</sup> Durtschi C, Hillison W, Pacini C., The effective use of Benford's Law to assist in detecting fraud in accounting data, *Journal Forensic Accounting* 5, 2004: pp. 17–34.

exemplu, cazul unor distribuții care se pretează analizei BL: date cu volum mare, numere rezultate din calcule aritmetice (cantitate x preț) sau date de tranzacționare reale (spre exemplu, vânzări). Aceste criterii pot dovedi imposibilitatea utilizării BL pentru date contabile atunci când acestea sunt reprezentate de numere atribuite (numere de facturi, cecuri) sau acolo unde aceste numerele pot fi rezultatul unor decizii umane subiective (prețuri de tipul 2,99), conturi având limite minimale sau

maximale sau, spre exemplu, conturile care nu înregistrează tranzacții.

Pentru a cuantifica din punct de vedere statistic gradul în care datele observate se corelează cu modelul matematic (*goodness-of-fit*) putem utiliza mai multe metode dintre care amintim: testul Chi-pătrat, Kolmogorov-Smirnov 1, Kolmogorov-Smirnov 2, Kolmogorov-Smirnov 3, testul Kuiper, testul Z<sup>1</sup> (Farbaniec et al., 2011), după cum se vede în **Tabelul nr. 2**.

**Tabelul nr. 2. Teste statistice de verosimilitate (Benford's Law)**

Test	Ecuatie
Pearson Chi-pătrat	$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$
Kolmogorov-Smirnov 1 (K-S1)	$KS1 = D \sqrt{\frac{n^2}{2n}} \quad D = \max_i  f_i - \hat{f}_i  \quad (i=1, \dots, k)$
Kolmogorov-Smirnov 2 (K-S2)	$KS2 = D \sqrt{n} \quad D = \max_i  f_i - \hat{f}_i  \quad (i=1, \dots, k)$
Kolmogorov-Smirnov 3 (K-S3)	$KS3 = V_N \cdot [\sqrt{N} + 0,155 + 0,24 N^{-1/2}] \quad (i=1, \dots, k)$
Testul Kuiper	$V_N = D_N^+ + D_N^-; \quad D_N^+ = \sup_i  f_i - \hat{f}_i ; \quad D_N^- = \sup_i  \hat{f}_i - f_i ; \quad N = \frac{n^2}{2n}$
Testul Z	$Z_i = \frac{p_i - \hat{p}_i}{\sqrt{\hat{p}_i(1 - \hat{p}_i)/n}}$

Sursa: Farbaniec, M. et al., 2011

Pentru a evalua gradul de corelație dintre cele două seturi de date putem utiliza coeficientul de corelație Pearson. Coeficientul de corelație de moment Pearson (r) este (7):

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad (7)$$

unde  $\bar{x}$  și  $\bar{y}$  sunt mediile pentru eșantioane.

## 4.2. Aplicație practică

Din datele accesate din site-ul EEA<sup>2</sup>, secțiunea **Greenhouse gas emissions by source sector (source: EEA) [env\_air\_gge]**, pentru testul de

verosimilitate al GHG am extras o bază de date în format csv, având următoarele dimensiuni:

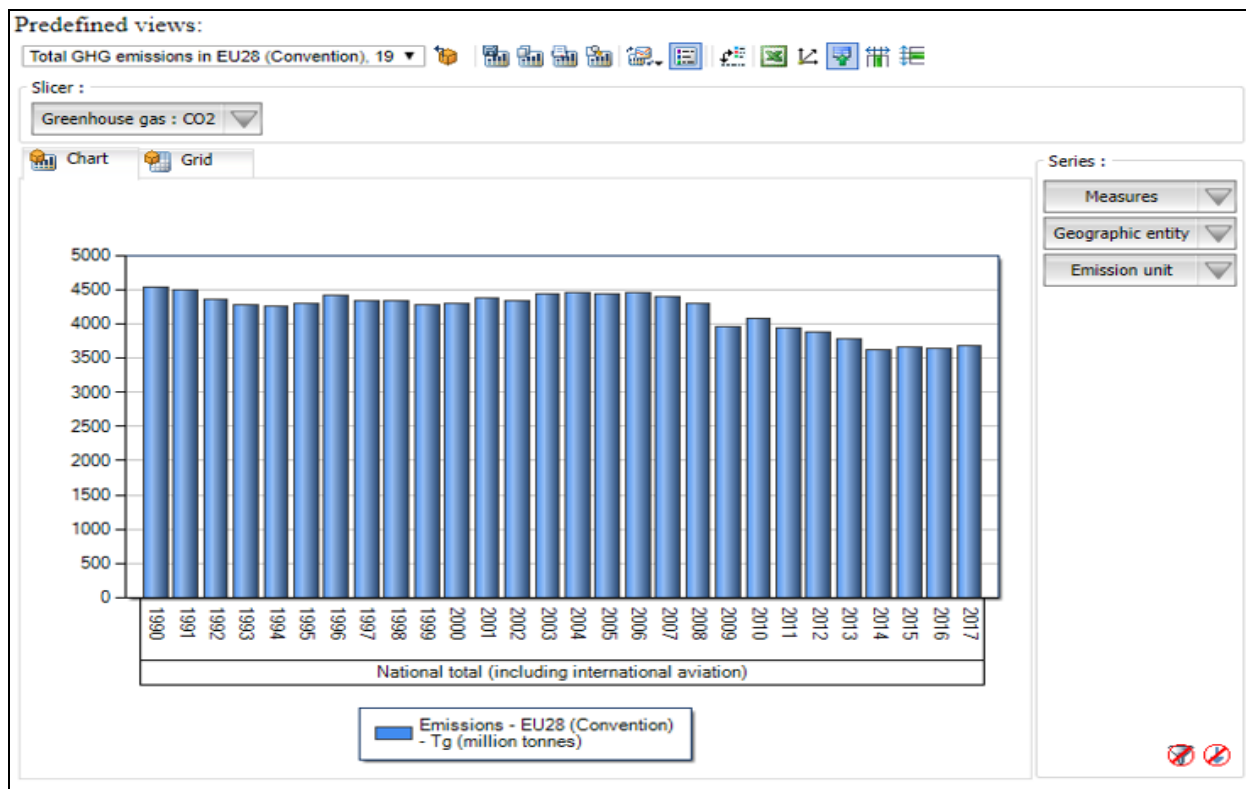
- Poluant gazos: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub> și valoarea agregată (GHG). Gazele fluorinate și valoarea agregată GHG sunt exprimate în CO<sub>2</sub> echivalent;
- Entitatea geopolitică (GEO): membri EU, țări EFTA, țări candidat;
- Sectorul sursă pentru emisiile gazoase (AIRESECT): sectoarele sunt clasificate în conformitate cu *Common Reporting Format* (CRF), aliniate la cerințele de raportare UNFCCC;
- Perioada de timp: anuală;
- Unitatea de măsură: mii tone și milioane tone.

Datele descărcate în formă grafică agregată sunt prezentate în **Figura nr. 2**, reprezentarea grafică fiind obținută într-un format predefinit pus la dispoziția publicului de către EEA.

<sup>1</sup> Farbaniec, M. et al. (2011), Application of the first digit law in credibility evaluation of the financial accounting data based on particular cases, *10th International Congress on Internal Control, Internal Audit, Fraud and Anti-Corruption Issues*, Kraków, p. 27. Disponibil la: [http://benford.pl/documents/benford\\_pikw.pdf](http://benford.pl/documents/benford_pikw.pdf).

<sup>2</sup> <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupDownloads.do>.

**Figura nr. 2. Emisii GHG anuale pentru EU28 în perioada 1990 – 2017, raportate de țările membre către UNFCCC și EU Greenhouse Gas Monitoring**



Sursa: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

În urma prelucrării datelor referitoare la emisiile de CO<sub>2</sub> rezultate din procese industriale și utilizarea produselor de către țările UE în perioada 2008 – 2017, prin

aplicarea procedurii BL pentru primele patru cifre am obținut rezultatele redată în Tabelul nr. 3.

**Tabelul nr. 3. Test de verosimilitate (Benford's Law) – aplicație practică**

Cifră	D1t (%)	Nr. apariții D1	D1a (%)	D2t (%)	Nr. apariții D2	D2a (%)	D3t (%)	Nr. apariții D3	D3a (%)	D4t (%)	Nr. apariții D4	D4a (%)
0				11.968	29	9.29	10.178	25	7.62	10.018	30	10.64
1	30.103	106	33.13	11.389	45	14.42	10.138	39	11.89	10.014	13	4.61
2	17.609	51	15.94	10.882	23	7.37	10.097	27	8.23	10.01	40	14.18
3	12.494	18	5.63	10.433	28	8.97	10.057	38	11.59	10.006	26	9.22
4	9.691	46	14.38	10.031	30	9.62	10.018	25	7.62	10.002	38	13.48
5	7.918	28	8.75	9.668	39	12.50	9.979	33	10.06	9.998	19	6.74
6	6.695	41	12.81	9.337	35	11.22	9.94	31	9.45	9.994	34	12.06
7	5.799	17	5.31	9.035	28	8.97	9.902	35	10.67	9.99	29	10.28
8	5.115	7	2.19	8.757	30	9.62	9.864	40	12.20	9.986	34	12.06
9	4.576	6	1.88	8.5	25	8.01	9.827	35	10.67	9.982	19	6.74
Total	100.000	320	100.00	100.000	312	100.00	100.000	328	100.00	100.000	282	100.00

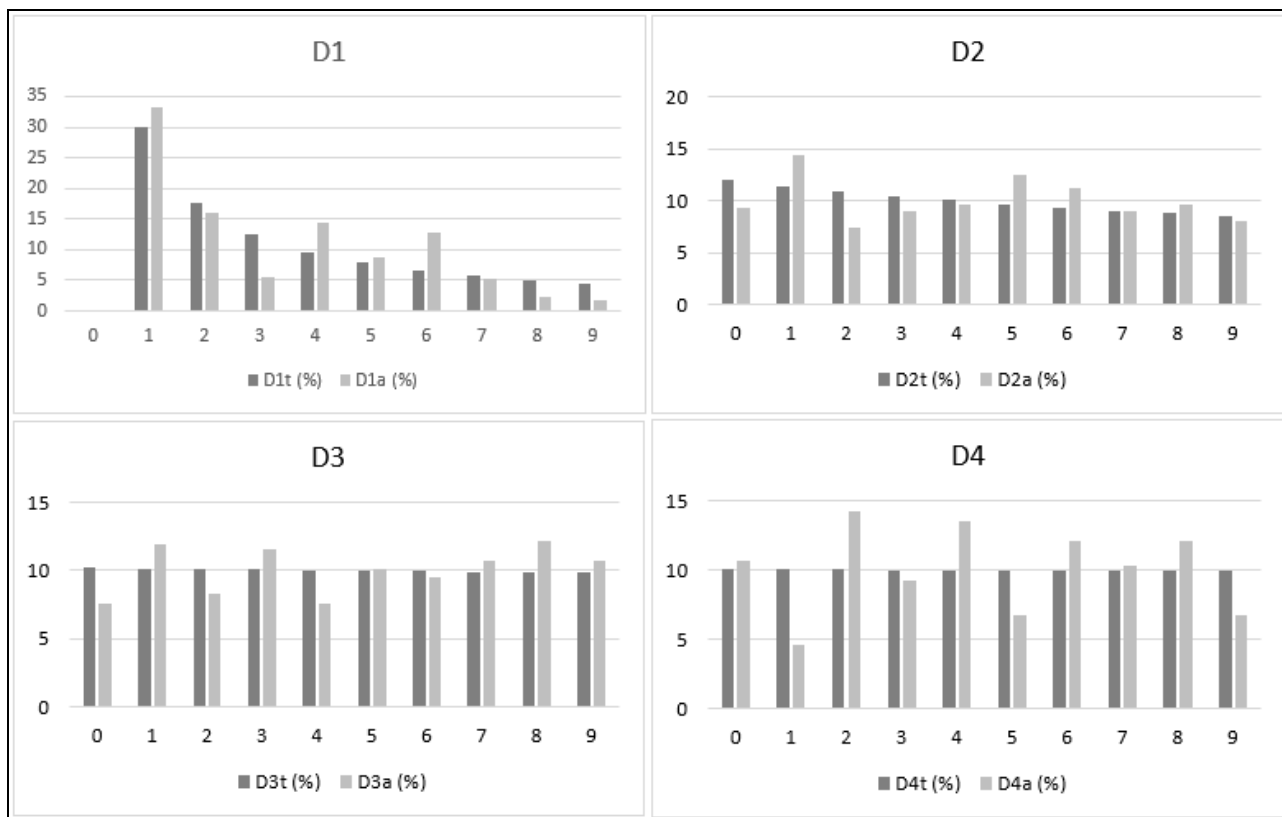
Sursa: Prelucrare proprie, pe baza datelor analizate

În **Tabelul nr. 3**, D1t, D2t, D3t și D4t reprezintă distribuția teoretică a primelor patru cifre, iar D1a, D2a, D3a și D4a reprezintă distribuția primelor patru cifre din

baza de date analizată.

Reprezentarea grafică a distribuției BL este prezentată în cadrul **Figurii nr. 3**.

**Figura nr. 3. Reprezentarea grafică a rezultatelor testului BL**



Sursa: Prelucrare proprie, pe baza datelor analizate

Prin aplicarea **testului statistic Pearson**

**Chi-pătrat** de testare a semnificației ipotezelor statistice am obținut o valoare apropiată de zero pentru primul digit, ceea ce ne conduce la concluzia că putem rejecta ipoteza nulă în acest caz, dar este diferită de zero pentru următoarele trei cifre, cu o valoare semnificativ diferită de zero pentru digitul 3. Testul Pearson Chi-pătrat a fost dezvoltat în anul 1900, fiind considerat unul dintre testele care stau la bazele statisticii moderne. Acesta este un test non-parametric, respectiv este un test care nu specifică detalii

despre condițiile parametrilor populației din care este extras un eșantion (**Tabelul nr. 4 – Test statistic (Pearson Chi-pătrat)**).

Ipotezele testului sunt următoarele:

- Ipoteza nulă (**H0**): afirmă că nu există nicio asociere dintre două variabile din cadrul populației.
- Ipoteza alternativă (**H1**): propune că cele două variabile sunt legate de populație.

Tabelul nr. 4. Test statistic (Pearson Chi-pătrat)

Test CHI pătrat D1			Test CHI pătrat D2			Test CHI pătrat D3			Test CHI pătrat D4		
Digit 1 (D1)	Observat (D1)	Așteptat (D1)	Digit 2 (D2)	Observat (D2)	Așteptat (D2)	Digit 3 (D3)	Observat (D3)	Așteptat (D3)	Digit 4 (D4)	Observat (D4)	Așteptat (D4)
			0	29	34.67	0	25	36.44	0	30	31.33
1	106	35.56	1	45	34.67	1	39	36.44	1	13	31.33
2	51	35.56	2	23	34.67	2	27	36.44	2	40	31.33
3	18	35.56	3	28	34.67	3	38	36.44	3	26	31.33
4	46	35.56	4	30	34.67	4	25	36.44	4	38	31.33
5	28	35.56	5	39	34.67	5	33	36.44	5	19	31.33
6	41	35.56	6	35	34.67	6	31	36.44	6	34	31.33
7	17	35.56	7	28	34.67	7	35	36.44	7	29	31.33
8	7	35.56	8	30	34.67	8	40	36.44	8	34	31.33
9	6	35.56	9	25	34.67	9	35	36.44	9	19	31.33
	p-value	0.0000		p-value	0.0800		p-value	0.4446		p-value	0.0011

Sursa: Prelucrare proprie, pe baza datelor analizate

De asemenea, am calculat și coeficientul de corelație Pearson dintre variabila reprezentată de către rata rezultată din analiza datelor și rata calculată BL și am obținut următoarele valori ale acestui coeficient: 0,908078; 0,2155485; – 0,4022651; 0,0041272 aferente cifrelor D1, D2, D3 și D4, valori care implică un nivel de corelație ridicat pentru primul digit, dar un nivel de corelație scăzut pentru următoarele trei cifre.

Din acest motiv am aplicat testul de verosimilitate Kolmogorov-Smirnov, care este utilizat pentru a verifica dacă două eșantioane provin din aceeași distribuție. În situația în care primul eșantion are  $m$  elemente cu funcția cumulativă observată de distribuție  $F(x)$ , iar al doilea eșantion are  $n$  elemente cu funcția cumulativă observată de distribuție  $G(x)$ , atunci (8):

$$D_{m,n} = \max_x |F(x) - G(x)| \quad (8)$$

**Ipoteza nulă  $H_0$ :** ambele eșantioane provin dintr-o populație cu aceeași distribuție. Rejectăm ipoteza nulă (la nivel de semnificație  $\alpha$ ) dacă  $D_{m,n} > D_{m,n,\alpha}$  unde  $D_{m,n,\alpha}$  este valoarea critică.

Pentru  $m$  și  $n$  suficient de mari (9):

$$D_{m,n,\alpha} = c(\alpha) \sqrt{\frac{m+n}{mn}} \quad (9)$$

unde  $c(\alpha)$  = inversul valorii distribuției Kolmogorov la  $\alpha$  și pot fi identificați în tabelul de distribuție Kolmogorov-Smirnov.

Rezultatele testului confirmă faptul că nu există o diferență semnificativă între cele două distribuții (Tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 5. Test statistic (goodness of fit) (Kolmogorov-Smirnov)

Test Kolmogorov-Smirnov D1			Test Kolmogorov-Smirnov D2			Test Kolmogorov-Smirnov D3			Test Kolmogorov-Smirnov D4		
alpha	0.05		alpha	0.05		alpha	0.05		alpha	0.05	
Cum% RE	Cum% BL	Dif.	Cum% RE	Cum% BL	Dif.	Cum% RE	Cum% BL	Dif.	Cum% RE	Cum% BL	Dif.
			9.29%	11.97%	2.67%	7.62%	10.18%	2.56%	10.64%	10.02%	0.62%
33.13%	30.10%	3.02%	23.72%	23.36%	0.36%	19.51%	20.32%	0.80%	15.25%	20.03%	4.78%
49.06%	47.71%	1.35%	31.09%	34.24%	3.15%	27.74%	30.41%	2.67%	29.43%	30.04%	0.61%
54.69%	60.21%	5.52%	40.06%	44.67%	4.61%	39.33%	40.47%	1.14%	38.65%	40.05%	1.40%
69.06%	69.90%	0.83%	49.68%	54.70%	5.02%	46.95%	50.49%	3.54%	52.13%	50.05%	2.08%
77.81%	77.82%	0.00%	62.18%	64.37%	2.19%	57.01%	60.47%	3.45%	58.87%	60.05%	1.18%
90.63%	84.51%	6.11%	73.40%	73.71%	0.31%	66.46%	70.41%	3.94%	70.92%	70.04%	0.88%
95.94%	90.31%	5.63%	82.37%	82.74%	0.37%	77.13%	80.31%	3.17%	81.21%	80.03%	1.17%
98.13%	95.42%	2.70%	91.99%	91.50%	0.49%	89.33%	90.17%	0.84%	93.26%	90.02%	3.24%
100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
	D-stat	0.061150		D-stat	0.050235		D-stat	0.039436		D-stat	0.047838
	D-crit	0.216221		D-crit	0.216562		D-crit	0.215895		D-crit	0.218009
	Semnificativ	Nu		Semnificativ	Nu		Semnificativ	Nu		Semnificativ	Nu
D-stat < D-crit => diferență nesemnificativă			D-stat < D-crit => diferență nesemnificativă			D-stat < D-crit => diferență nesemnificativă			D-stat < D-crit => diferență nesemnificativă		

Sursa: Prelucrare proprie, pe baza datelor analizate

## 5. Concluzii

Prin testarea verosimilității datelor referitoare la emisiile de gaze – redate în termeni fizici fără a fi măsurate, ci doar estimate, date publicate în Eurostat – pe baza metodei BL am obținut un rezultat, care la rândul lui a fost verificat statistic prin metodele Pearson Chi-pătrat și Kolmogorov-Smirnov. Rezultatul obținut a întărit încrederea în datele utilizate. Ne bazăm încrederea în verosimilitatea datelor, în special pe baza interpretării verosimilității statistice a datelor realizată în urma aplicării testului Kolmogorov-Smirnov.

Importanța analizei datelor referitoare la emisiile GHG este semnificativă prin efectul acestora asupra

schimbărilor climatice cauzate de încălzirea globală. Această problemă are implicații în procesul decizional referitor la politicile de mediu la nivel macroeconomic, dar și pentru deciziile de management referitoare la politicile de mediu la nivel micro sau macroeconomic. Impactul implică răspunsuri care se extind pe perioade îndelungate de timp. În acest context analizele economice fundamentate pe aceste date depind în mare măsură de calitatea lor. Procesul decizional este declanșat de cele mai multe ori de existența unor riscuri, cum este, spre exemplu, riscul schimbărilor climatice, ce pot influența în lanț riscurile sociale și economice generate de către schimbările climatice.

## BIBLIOGRAFIE

1. Beiglou PHB, Gibbs C, Rivers L, Adhikari U, Mitchell J (2017), Applicability of Benford's Law to compliance assessment of self-reported wastewater treatment plant discharge data, *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 19(04): 1750017.
2. Bendford, Frank, The law of anomalous numbers, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1938, (p. 78).
3. Brown RJ (2005), Benford's Law and the screening of analytical data: the case of pollutant concentrations in ambient air, *Analyst*, 130(9): pp. 1280–1285.
4. Cole, M. A., Maddison, D. J. and Zhang, L. (2019), Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's Law, *Climatic Change*, doi: 10.1007/s10584-019-02593-5.
5. Dumas CF, Devine JH (2002), Detecting evidence of non compliance in self-reported pollution emissions data: an application of Benford's Law, în *American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Tampa, FL*, Available at <http://agecon.lib.umn.edu>.
6. Durtschi C, Hillison W, Pacini C., The effective use of Benford's Law to assist in detecting fraud in accounting data, *Journal Forensic Accounting* 5, 2004: pp. 17–34.
7. Farbaniec, M. et al. (2011), Application of the first digit law in credibility evaluation of the financial accounting data based on particular cases, *10th International Congress on Internal Control, Internal Audit, Fraud and Anti-Corruption Issues, Kraków*, p. 27. Disponibil la: [http://benford.pl/documents/benford\\_pikw.pdf](http://benford.pl/documents/benford_pikw.pdf).
8. Fewster, R. M. (2009), A Simple Explanation of Benford's Law, *American Statistician*, 63(1), pp. 26–32, doi: 10.1198/tast.2009.0005.
9. Fu Q, Fang Z, Villas-Boas SB, Judge G (2014), An investigation of the quality of air data in Beijing, Available at <http://are.berkeley.edu/~sberto/BeijingJuly16.pdf>.
10. Green, W. et al., The expertise required for greenhouse gas assurance engagements: lessons to be learned from existing schemes and standards, Disponibil la adresa: [https://www.researchgate.net/profile/Roger\\_Simnet/publication/268357942](https://www.researchgate.net/profile/Roger_Simnet/publication/268357942).
11. Huggins, A. (2011), Are Greenhouse Gas Assurance Engagements a Natural Domain of the Auditing Profession?, *Current Issues in Auditing*, Vol. 5, No. 2, pp. A1-A12, 2011, Disponibil la adresa: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1676056> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1676056>.
12. Hong L. C. (2014), A study of the readiness and awareness of future accounting educators in introducing ISAE 3410 standards: A pilot study in Malaysia. Disponibil la adresa: <https://www.researchgate.net/publication/241195200>.

13. Matthew A. Cole, David J. Maddison, Liyun Zhang, (2019), Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's Law, *Climatic Change*, disponibil la adresa: <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02593-5>.
14. Nugent, M. 2008. IAASB main agenda (2008), *Issues paper – emissions assurance*. Disponibil la adresa: <http://www.ifac.org/IAASB/Meeting-BGPapers.php?MID=0144&ViewCat=1017>.
15. Simnett, R., Nugent, M. And Huggins, A. (2009), Developing an international assurance standard on greenhouse gas statements. *Accounting Horizons*, 23 (4): pp. 347-364.
16. Stoerk, T (2016), Statistical corruption in Beijing's air quality data has likely ended in 2012, *Atmos Environ*, 127: pp. 365–371.
17. Zahran S., Iverson T., W., Weiler S., Underwood A. (2014), Evidence that the accuracy of self-reported lead emissions data improved: a puzzle and discussion. *J Risk Uncertain* 49(3): pp. 235–257.
18. HM Treasury (2011), Stern Review on the economics of climate change, Disponibil la adresa: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern\\_review\\_report.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm).
19. IFAC (2015), Manual de Reglementări Internaționale de Control al Calității, Audit, Revizuire, Alte Servicii de Asigurare și Servicii Conexe, Ediția 2015, Vol. II, București, 2016, *CAFR*.
20. IFAC (2009a), Consultation Paper – Assurance on a Greenhouse Gas Statement. Disponibil la adresa: <https://www.iaasb.org/projects/assurance-greenhouse-gas-statement>.
21. PricewaterhouseCoopers (PwC), (2007). Building trust in emissions reporting: Global trends in emissions trading schemes. Disponibil la adresa: <http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishings.nsf/docid/8DF4237F6B2F7FCF8525728300503B70>.

# Analiza de conținut privind raportarea obiectivelor de dezvoltare sustenabilă

Asist. univ. dr. Elena NECHITA,  
Academia de Studii Economice din București,  
e-mail: elena.nechita@cig.ase.ro

Conf. univ. dr. Cristina Lidia MANEA,  
Academia de Studii Economice din București,  
e-mail: lidia.manea@cig.ase.ro

Conf. univ. dr. Alina Mihaela IRIMESCU,  
Academia de Studii Economice din București,  
e-mail: alina.irimescu@cig.ase.ro

Conf. univ. dr. Elena Mirela NICHITA,  
Academia de Studii Economice din București,  
e-mail: mirela.nichita@cig.ase.ro

## Rezumat

Epitoul dezvoltării sustenabile rezidă în procesul de transformare prin intermediul căruia exploatarea resurselor, direcția investițiilor, orientarea evoluției tehnologice, precum și schimbările instituționale se află în armonie și conduc la sporirea potențialului de a satisface nevoile și aspirațiile umane prezente și viitoare, pe baza devizei „Nimeni nu rămâne în urmă” (ONU, 2015). Aceasta se materializează în Agenda 2030 pentru Dezvoltare Sustenabilă, definită prin 17 obiective de dezvoltare durabilă (SDG), cărora le corespund 169 de sarcini asociate. Prezenta cercetare răspunde nevoii de a determina în ce măsură un eșantion de societăți cotate pe piața principală la Bursa de Valori București în categoria Premium, ce activează în ramuri industriale diferite, dezvăluie informații privind obiectivele de dezvoltare sustenabilă în cuprinsul raportărilor anuale. Cercetarea acoperă perioada 2017-2019. Analiza longitudinală de conținut evidențiază progresul în implementarea SDG-urilor de-a lungul celor trei ani, în timp ce analiza transversală pe industrii subliniază similitudinile și diferențele de raportare determinate de ramurile industriale. Rezultatele studiului sunt menite să sporească nivelul de conștientizare și să stimuleze discuțiile constructive în rândul companiilor, organismelor și agențiilor guvernamentale și de reglementare, membrilor societății civile, precum și al altor părți interesate de aspectele privitoare la sustenabilitate și obiectivele de dezvoltare durabilă.

**Cuvinte cheie:** Obiective de dezvoltare sustenabilă (SDG), România, analiză de conținut, societăți cotate, analiză longitudinală, analiză transversală pe industrii

**Clasificare JEL:** M40, M41, Q56

### Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Nechita, E., Manea, C. L., Irimescu, A. M., Nichita, E.-M. (2020), The Content Analysis of Reporting on Sustainable Development Goals, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 831-854, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/030

### Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/030>  
Data primirii articolului: 3.08.2020  
Data revizuirii: 5.08.2020  
Data acceptării: 9.10.2020

## Introducere

Prin adoptarea Agendei 2030 pentru dezvoltare sustenabilă (*Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, engl.), liderii mondiali au convenit să colaboreze în vederea îndeplinirii obiectivelor de dezvoltare durabilă (*Sustainable Development Goals – SDG*, engl.) (ONU, 2015). Agenda 2030 declară că reprezintă o viziune „extrem de ambițioasă și transformatoare” (ONU, 2015). Amploarea și scopul acestei agende revoluționare sunt definite de cele 17 obiective și 169 de sarcini asociate, care au intrat în vigoare la 1 ianuarie 2016 și constituie un ghid pentru cele 193 de state membre ale ONU, în vederea remodelării lumii în anii ce urmează.

Deși conceptul de dezvoltare durabilă devine din ce în ce mai răspândit în literatura de specialitate din contabilitate și management, este necesar să clarificăm la ce se referă acesta în diferitele contexte în care este utilizat (Godemann *et al.*, 2014). În mod particular, cercetătorii sunt preocupați de faptul că dezvoltarea sustenabilă ar putea rămâne mai degrabă doar o problemă de interes pentru cercetarea empirică în domeniul științelor economice și sociale decât o arie de cercetare distinctă și coerentă. Această preocupare constituie o consecință a faptului că, pe lângă prezentarea repetată a definiției date în Raportul Brundtland (WCED, 1987), multe dintre studii neglijează complexitatea problemelor pe care le presupune dezvoltarea durabilă (Bebbington și Thompson, 2013, citat de Bebbington și Unerman, 2018).

În statele din Europa Centrală și de Est, conceptul de dezvoltare sustenabilă a fost adoptat și introdus ca măsură de orientare a dezvoltării economice și sociale. Din perspectiva sustenabilității, România, ca membru al Organizației Națiunilor Unite (din 1955) și al Uniunii Europene (din 2007), și-a asumat dezvoltarea economică prin implementarea și valorificarea principiilor durabile, ceea ce reprezintă un pas important în direcția unui viitor sustenabil, fapt reliefat și prin strategia națională Orizonturi 2013-2020-2030.

Obiectivul prezentei cercetări constă în determinarea măsurii în care un eșantion de companii performante

listate la Bursa de Valori București (BVB) pe piața principală în categoria Premium, care activează în industrii diferite, prezintă informații privind obiectivele de dezvoltare durabilă în raportările anuale. Criteriul de selecție pentru asigurarea comparabilității societăților din punct de vedere al mărimii este dat de valoarea capitalizării bursiere. Cercetarea acoperă perioada 2017 – 2019 și se axează pe analiza longitudinală, ce va evidenția evoluția în implementarea SDG-urilor de-a lungul celor trei ani, precum și pe analiza transversală pe industrii, având scopul de a reliefa similitudinile, dar și diferențele de prezentare generate de industrie. Rezultatele cuprind atât secțiunea bazată pe abordarea cantitativă, cât și analiza informațiilor de natură calitativă. Metodele cantitative aplicate au vizat aspecte legate de structura rapoartelor, analiza informațiilor la nivel de SDG-uri, precum și analiza cantitativă a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați la nivel de companii, ramuri ale industriilor și SDG-uri.

Pentru atingerea obiectivelor menționate mai sus, structura lucrării este următoarea: scurta recenzie a literaturii de specialitate, pentru a sublinia evoluția implementării SDG-urilor pe baza trecerii în revistă a studiilor axate pe raportarea SDG-urilor la nivel de industrii, apoi metodologia cercetării, ce descrie eșantionul și criteriile de selecție aplicate, conducând la partea de rezultate și discuții, cu rolul de a dezvălui descoperirile. Lucrarea se va încheia cu partea de concluzii, limitări ale cercetării și agenda de cercetare viitoare pe tema raportării obiectivelor de dezvoltare sustenabilă.

## 1. Recenzia literaturii de specialitate

În esență, dezvoltarea durabilă reprezintă un proces de transformare prin care exploatarea resurselor, orientarea investițiilor, direcția evoluției tehnologice și schimbările instituționale acționează în armonie și conduc la creșterea potențialului de a satisface nevoile și aspirațiile umane prezente și viitoare (Nechita, 2019).

### 1.1. Privire de ansamblu asupra obiectivelor de dezvoltare sustenabilă (SDG)

„Nimeni nu rămâne în urmă” constituie deviza și piatra de temelie pentru cele 17 obiective de

dezvoltare sustenabilă și 169 de sarcini adiacente ale ONU (2015), pe care 193 de state membre le-au adoptat prin semnarea Agendei 2030. Pe cale de consecință, este necesar ca acțiunile comune ale guvernelor, societății civile, companiilor și comunităților să fie corelate cu resursele, capacitatea de inovare și parteneriatele încheiate pentru obținerea unei implementări de succes a obiectivelor (World Investment Report, 2014). Mai mult, SDG-urile sunt create pentru a ajuta întreprinderile să facă față mai multor provocări cheie în anii următori: gestionarea riscului reputațional, reacția la fenomene precum globalizarea și digitalizarea, comunicarea adecvată cu părțile interesate și satisfacerea cerințelor investitorilor pentru o mai mare transparență în raportare (CIMA, 2018).

Pentru a atinge obiectivele ONU este necesară acordarea unei atenții sporite analizei direcțiilor la nivelul cărora au fost înregistrate progrese, precum și unde intervin provocări sau noi amenințări, printr-o monitorizare comparabilă și o evaluare continuă. Agenda 2030 presupune o abordare complexă, cu mai multe fațete, constituind un cadru de referință important pentru păstrarea valorilor naturii, umanității și drepturilor omului. Beneficiile și limitele dezvoltării durabile sunt evidențiate prin rezultatele și progresul societății. În aceste circumstanțe, comunicarea sustenabilității reprezintă unul dintre cei mai importanți pași în stimularea interesului și a asigurării publicului țintă (Firoiu *et al.*, 2019).

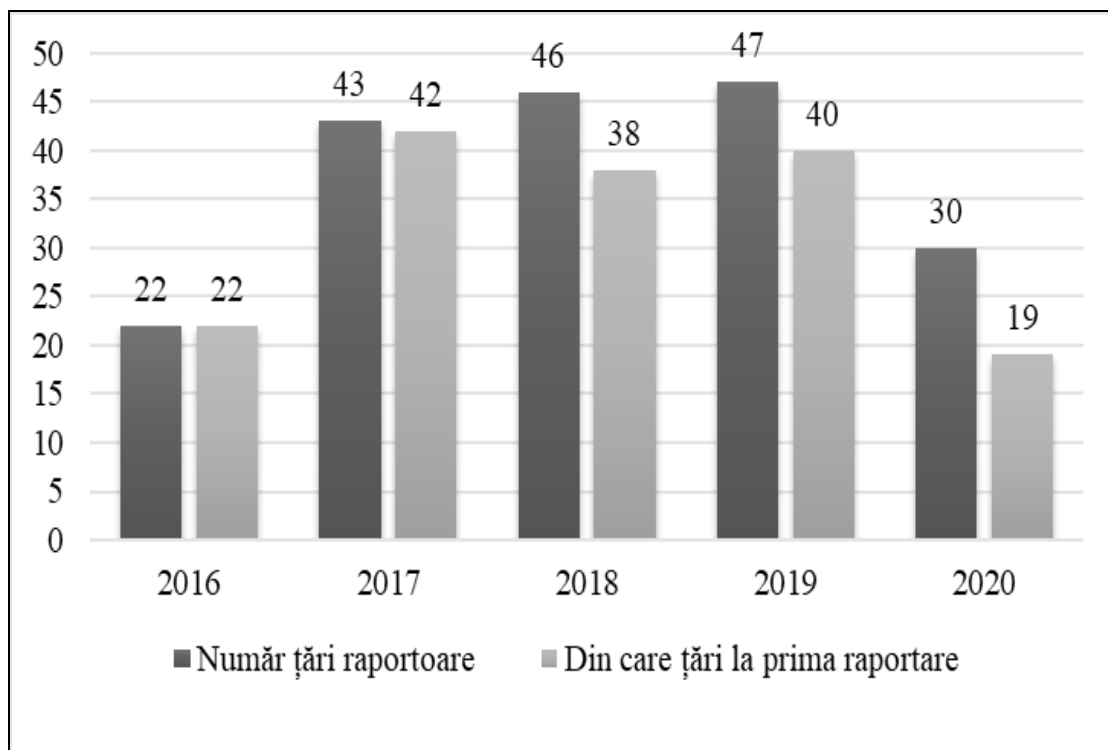
Organismele profesionale (ACCA, CIMA, IFAC) și companiile de servicii profesionale relevante (Deloitte, EY, KPMG, PwC) publică numeroase studii care investighează sectoarele de afaceri în ceea ce privește obiectivele de dezvoltare durabilă (SDG). De exemplu, cercetarea realizată de PwC (2015) arată un nivel ridicat de conștientizare a SDG-urilor în comunitatea de afaceri (2.015 părți interesate din cadrul a 986 de companii au făcut parte din chestionar) și subliniază oportunitatea de a transforma această conștientizare în acțiuni destinate atingerii obiectivelor. Ulterior, PwC (2018) a efectuat o nouă cercetare asupra SDG-urilor, concluzionând că forța motivațională a

obiectivelor în sprijinirea organizațiilor constă în identificarea riscurilor și oportunităților semnificative, construirea unor modele de afaceri adaptabile la condiții nefavorabile și implementarea strategiilor eficiente pentru creșterea economică, dar toate aceste obiective se vor îndeplini numai dacă fiecare parte implicată la nivelul organizației contribuie la realizarea lor. KPMG (2018) sugerează un cadru pentru raportarea SDG-urilor, bazat pe trei piloni: înțelegere, prioritzare și măsurare și, împreună cu UNGC, a dezvoltat matrici de materialiate, care oferă exemple practice specifice pe industrie și idei de acțiune pentru fiecare obiectiv global (KPMG, 2016).

În ceea ce privește raportarea SDG-urilor, se evidențiază un rol dinamic al contabililor în asigurarea faptului că datele sunt fiabile și că acestea sunt comunicate eficient, astfel încât să poată fi utilizate pentru a ajuta la raportarea SDG-urilor. Informațiile de calitate vor fi un factor critic al SDG-urilor, profesioniștii contabili vor fi deținătorii acestor informații (ACCA, 2017) și vor deveni consultanți importanți în procesul de luare a deciziilor. Abilitățile profesionale specifice ale contabililor – inclusiv în guvernanta, managementul riscului și controlul analizei afacerii, precum și sprijinul decizional, care presupune măsurarea, raportarea și asigurarea datelor financiare și non-financiare – vor deveni din ce în ce mai solicitate pe măsură ce SDG-urile vor căpăta mai multă aplicabilitate (CIMA, 2018).

În ceea ce privește progresul anual al numărului de țări care au raportat în mod voluntar stadiul realizării SDG-urilor, **Graficul nr. 1** evidențiază o creștere a numărului de state care raportează în perioada 2016-2019, cu o scădere semnificativă în 2020, când numărul se diminuează la 30, dintre care 19 vor raporta pentru prima dată. România se regăsește, de asemenea, printre membrii care au ales să furnizeze informații despre stadiul implementării SDG-urilor, primul și singurul an de raportare până în prezent fiind 2018. Cu toate acestea, România nu se află și în lista țărilor care vor prezenta un astfel de raport în 2020 (Nechita, 2019).

**Graficul nr. 1. Evoluția anuală a numărului de țări care au raportat voluntar despre SDG**



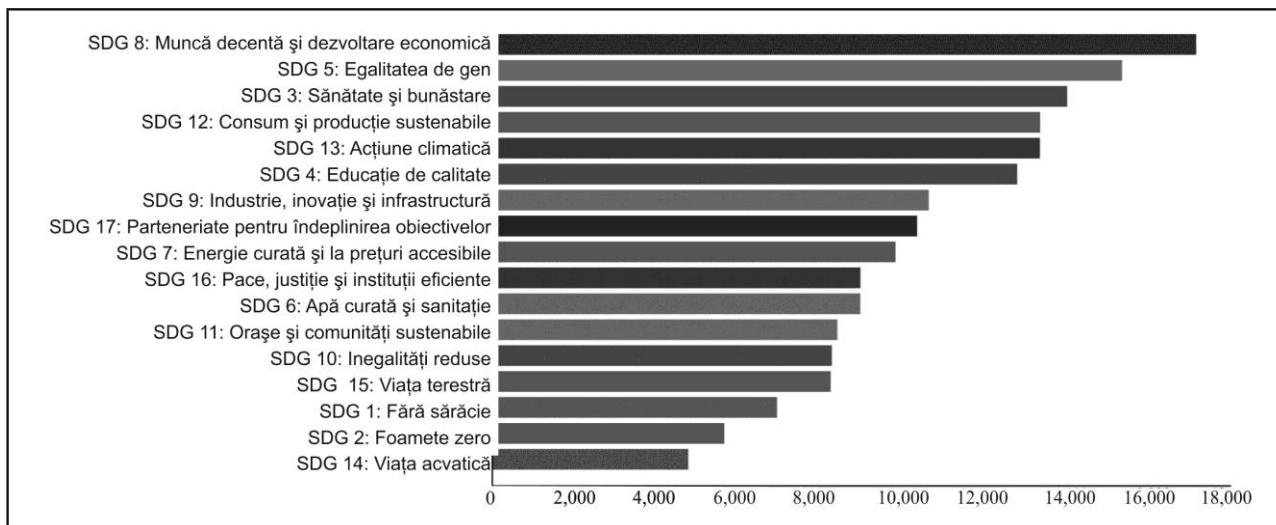
Sursa: Nechita, 2019

În prezent, există mai multe posibilități prin care companiile pot raporta impactul lor extins asupra ESG, incluzând rapoarte anuale, rapoarte de sustenabilitate sau rapoarte integrate. Valorile indicatorilor și cadrele conceptuale utilizate variază foarte mult, ceea ce face dificilă realizarea unor comparații între cadrele de raportare și instrumentele care pot oferi entităților o modalitate de a înțelege și de a comunica impactul acestora și de a contribui la SDG. Conform cercetării lui Albu *et al.* (2013), cadrele de raportare a sustenabilității cele mai frecvent utilizate sunt: Inițiativa Globală de Raportare (engl. *Global Reporting Initiative – GRI*) și Pactul Global al Națiunilor Unite (engl. *United Nations Global Compact – UNGC*), GRI fiind utilizat în principal de companiile multinaționale, iar UNGC de către întreprinderile mici și mijlocii, având în vedere faptul că aceasta din urmă se caracterizează printr-o abordare mai simplistă (Albu *et al.*, 2013, Wensen *et al.*, 2011). În practică, sunt utilizate mai frecvent patru abordări (ACCA, 2017):

- Busola SDG (engl. *SDG Compass*);
- <IR> Abordare cadru în cinci pași (engl. *<IR> Framework five-step approach*);
- GRI UNGC Raportarea companiilor cu privire la SDG (engl. *Business Reporting on the SDG*);
- Indicatori de bază UNCTAD ISAR (engl. *UNCTAD ISAR Core Indicators*).

**Graficul nr. 2** prezintă numărul de companii înscrise inițiativei UNGC care au raportat activități cu scopul atingerii obiectivelor SDG, fiind bazat pe informațiile publicate pe platforma online interactivă a UNGC (2020). Acesta reliefează că în topul primelor trei obiective vizate de către societăți se regăsesc SDG 8 *Muncă decentă și creștere economică*, SDG 5 *Egalitatea de gen* și, respectiv, SDG 3 *Sănătate și bunăstare*. Într-un studiu recent, Firoiu *et al.* (2019) evidențiază că statusul implementării SDG-urilor în cadrul UE se află sub nivelul optim vizat.

## Graficul nr. 2. Numărul de companii ce raportează activități desfășurate pentru atingerea SDG



Sursa: UNGC (2020), <https://www.unglobalcompact.org/interactive/sdgs/global>

SDG-urile reprezintă o oportunitate majoră pentru entități de a-și modela, pilota, comunica și raporta strategiile, obiectivele și activitățile lor, permițându-le să capitalizeze o serie de investiții (World Investment Report, 2014). Indicatorii de raportare socială corporativă pot fi integrați în raportarea performanțelor financiare ale unei companii și pot transforma sustenabilitatea într-o valoare tangibilă pentru toate părțile interesate (Oncioiu *et al.*, 2020).

Până acum, rapoartele financiare și de sustenabilitate nu s-au dovedit a fi adecvate pentru a descrie modul în care companiile creează și distribuie valoare părților interesate (Ocean Tomo, 2011, citat de Mio și Fasan, 2014). Pe de o parte, rapoartele financiare sunt din ce în ce mai complexe (ACCA, 2009; Chychyla *et al.*, 2019) – astfel, investitorii au dificultăți în a înțelege substanța economică a tranzacțiilor – și orientate spre trecut (Beerbaum, 2020; Jiang și Penman, 2013) – astfel, în mare parte, furnizează informații istorice, în timp ce investitorii trebuie să înțeleagă cum va evolua performanța companiilor în viitor. Pe de altă parte, rapoartele de sustenabilitate conțin adesea prea multe informații, generând astfel o supraîncărcare a utilizatorilor, fiind de înțeles care informații sunt relevante și care nu. Exceptând aceste neajunsuri, rapoartele privind dezvoltarea sustenabilă folosesc adesea categorii rigide, cum ar fi cele legate de

aspectele „sociale”, „de mediu” și „guvernanță”, cu o atenție specifică îndreptată către unele țări și legislația acestora. În ciuda acestui fapt, raportarea sustenabilității devine o practică de afaceri principală (EY, 2014), iar studii empirice evidențiază că 95% dintre cele mai mari 250 de companii din întreaga lume raportează activitățile lor de responsabilitate corporativă (KPMG, 2011).

### 1.2. Raportarea obiectivelor de dezvoltare sustenabilă (SDG) pe ramuri

Există un grad limitat de coerență la nivel de sector în privința prioritizării SDG-urilor, cu excepția anumitor obiective care au legătură directă cu specificul activității companiilor dintr-un anumit sector. De exemplu, companii alimentare și SDG 2 *Foamete „zero”*, companii farmaceutice și SDG 3 *Sănătate și bunăstare* sau companiile din domeniul energiei și SDG 7 *Energie curată și la prețuri accesibile* (Mhlanga *et al.*, 2018).

Producția de petrol și gaze poate favoriza dezvoltarea economică și socială, oferind acces la energie accesibilă, oportunități pentru munca decentă, dezvoltarea afacerilor și a competențelor, creșterea veniturilor fiscale și îmbunătățirea infrastructurii (IFC, 2013). Lucrările academice care examinează raportarea non-financiară a entităților din industria petrolului și gazelor subliniază eforturile acestor societăți pentru

inclusiunea SDG-urilor în modelul lor de afaceri, determinate de faptul că marile companii petroliere au fost acuzate că au generat probleme de mediu la nivel mondial și se confruntă cu o lipsă de credibilitate din partea factorilor de reglementare și a publicului din întreaga lume (Mojarad *et al.*, 2018). Severitatea crizelor de mediu și a schimbărilor climatice provenite din producția de petrol și gaze au lăsat consecințe grave pentru multe societăți. Prin urmare, conceptul de dezvoltare durabilă a fost introdus în literatura de specialitate a industriei petrolului și gazelor, iar termeni precum *Economia verde*, *Dezvoltarea durabilă*, *Responsabilitatea socială* și *Managementul riscurilor* au devenit obișnuiți în prelegerile și seminariile prezentate de companiile petroliere (Schweitzer, 2010). Cercetarea lui Mojarad *et al.* (2018), bazată pe un chestionar adresat unui număr de 128 de respondenți de la diverse companii de petrol și gaze și contractori de servicii din regiunea Orientului Mijlociu, a semnalat lipsa acută a unei strategii consecvente și a unei politici solide de dezvoltare durabilă.

O echipă multidisciplinară de cercetători condusă de Nerini (2018) încearcă să identifice întreaga gamă de obiective și sarcini din Agenda 2030 care necesită schimbări la nivelul industriei energiei prin stabilirea unor corespondențe între sistemele energetice, SDG 7 *Energie curată și la prețuri accesibile* și alte obiective din Agenda 2030 (Nerini *et al.*, 2018). Rezultatele dezvăluie complexitatea uriașă a legăturilor dintre sistemele energetice și bunăstarea, infrastructura și mediul, ceea ce înseamnă că SDG 7 nu poate fi realizat la nivel de sector de sine stătător.

În timp ce SDG 3 poate părea în mod intuitiv a fi obiectivul în care sectorul farmaceutic ar avea cel mai mare impact, alte cinci SDG-uri pentru care acest sector este deosebit de important sunt: SDG 4 *Educație de calitate*, SDG 6 *Apă curată și sanitație*, SDG 9 *Industrie, inovație și infrastructură*, SDG11 *Orașe și comunități sustenabile* și SDG 14 *Viața subacvatică* (Eccles, 2018).

### 1.3. Raportarea obiectivelor de dezvoltare sustenabilă (SDG) de către companiile listate

În conformitate cu standardele GRI, autoritățile de reglementare ale pieței de capital joacă un rol esențial în încurajarea bunei guvernante corporative și transparenței, impunând companiilor listate să respecte reglementările privind raportarea sustenabilității. În anul

2009, ONU lansează Inițiativa piețelor de capital sustenabile (*Sustainable Stock Exchanges Initiative – SSE*, engl.), care invită bursele partenere din întreaga lume să se alăture inițiativei prin semnarea unui acord voluntar public (Nechita, 2019). Activitatea desfășurată de SSE ia în considerare obiectivele de dezvoltare sustenabilă (SDG) dar, în plus, SSE se concentrează pe patru SDG-uri cu valoare semnificativă pentru bursele de valori, contribuind în același timp la un al cincilea, SDG 17 *Parteneriate pentru îndeplinirea obiectivelor*, ca fiind adiacent. Prin urmare, SSE își organizează activitatea în jurul următoarelor subiecte cheie: SDG 5 *Egalitatea de gen*, SDG 8 *Muncă decentă și creștere economică*, SDG 12 *Consum și producție responsabile* și SDG 13 *Acțiune climatică*.

SSE regroupează un număr de 103 burse partenere, inclusiv Bursa de Valori București, cu un total de 52.931 de companii listate, fiind astfel caracterizată de un nivel semnificativ de acoperire internațională. Conform raportului întocmit la aniversarea celor 10 ani de la înființare (SSE, 2019), piețele de capital joacă un rol important în a ajuta companiile să găsească un echilibru între raportarea sustenabilității și cerințele de management. Succesul SSE poate fi măsurat prin numărul ridicat de burse de valori, care oferă îndrumări scrise pentru raportarea dezvoltării durabile, atingând un total de 39 de piețe de capital partenere în 2018, comparativ cu doar 13 în 2015.

Subramaniam *et al.* (2019) investighează măsura în care primele 150 de companii australiene (clasificate în funcție de capitalizarea de piață la 1 iulie 2019) care tranzacționează valori mobiliare (ASX 150) integrează SDG-urile în strategiile lor de afaceri, precum și la nivelul proceselor de raportare, ajungând la concluzia că 56 (37%) dintre companiile ASX150 au menționat SDG-urile în raportarea lor corporativă și de sustenabilitate.

În mod similar, Sucala și Sava (2017) subliniază că în mai mult de jumătate dintre companiile investigate, toate listate, din România (53,5%), sustenabilitatea este implementată ca principiu de organizare și este o parte a managementului corporativ la toate nivelurile companiei. Sustenabilitatea constituie o sarcină și o responsabilitate strategică (25,5%), în timp ce pentru încă 14% din eșantion, sustenabilitatea este percepută ca fiind în principal un concept de PR sau de marketing.

Alte perspective asupra cercetării privind sustenabilitatea arată că, pentru companiile românești listate, raportarea informațiilor legate de sustenabilitate influențează pozitiv performanța financiară, definită prin

rentabilitatea activelor (ROA) și rentabilitatea capitalurilor proprii (ROE) (Dobre *et al.*, 2015), precum și prin corelația dintre prețul acțiunii și performanța viitoare a unei companii (Jianu *et al.*, 2016). Prin intermediul raportării sustenabilității, o companie poate fi capabilă să convingă potențialii investitori că ea reprezintă o investiție cu risc mai mic decât alte companii (Berrone *et al.*, 2009; Garcia *et al.*, 2016; Hațegan *et al.*, 2018; Mocan *et al.*, 2015). Un număr tot mai mare de investitori sugerează că preferă să investească în entități transparente, deoarece există o încredere mai mare între manageri și părțile interesate, previziuni mai precise și o asimetrie informațională scăzută (Betti *et al.*, 2018; Jing *et al.*, 2019).

## 2. Metodologia cercetării

Caracteristicile și activitățile specifice industriei, în general, respectiv la nivel de ramură industrială, în particular, reprezintă factori de influență ai raportării non-financiare în domeniul dezvoltării sustenabile, generând un nivel scăzut de consecvență în ceea ce privește SDG-urile vizate (Mhlana *et al.*, 2018). În acest sens, analiza impactului industriei asupra raportării obiectivelor de dezvoltare durabilă beneficiază de un interes sporit în rândul cercetătorilor (Mojarad *et al.*, 2018; Nerini *et al.*, 2018; Eccles, 2018). Lucrarea se remarcă îndeosebi prin abordarea și analiza raportării tuturor SDG-urilor, în timp ce majoritatea studiilor se axează pe evaluarea unuia sau câtorva SDG-uri din lista stabilită de ONU în 2015 (Balcerowicz-Szkutnik *et al.*, 2020). Mai mult decât atât, analiza este aprofundată prin colectarea tuturor acțiunilor și indicatorilor cantitativi raportați la nivelul fiecărui SDG.

### 2.1. Criterii de selecție a eșantionului

Abilitatea de a conduce și viziunea asupra imaginii de ansamblu constituie atribute importante în

angajamentul la nivel politic pentru obținerea dezvoltării sustenabile (Olsen *et al.*, 2014). Astfel, o conducere politică puternică va accelera implementarea SDG-urilor și va asigura progresul corespunzător, precum și sincronizarea eforturilor tuturor părților interesate.

Dezvoltarea durabilă reprezintă o parte integrantă a politicii publice, a mediului academic și a societății civile în România. Prima Strategie Națională pentru Dezvoltare Durabilă la nivelul României datează încă din anul 1999, acționând după deviza „A face mai mult cu mai puțin”, iar ca urmare a obținerii statutului de țară membră a Uniunii Europene în 2007, aceasta a fost revizuită și actualizată în anul 2008. Orizontul 2013-2020-2030, bazat pe deviza „Păstrează sănătos ceea ce te menține sănătos”, a fost rezultatul eforturilor comune ale Guvernului României, prin Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile, și ale Programului pentru Dezvoltare al Națiunilor Unite. Strategia furnizează un mecanism de implementare prin intermediul Comitetului Interdepartamental pentru Dezvoltare Durabilă la nivel executiv, sub directă autoritate a Primului Ministru, reunind ministerele și agențiile naționale implicate în implementarea strategiei (Ministerul Mediului, 2018).

Având în vedere măsurile întreprinse pe plan național în direcția sustenabilității, cercetarea își propune analiza raportării privind obiectivele de dezvoltare durabilă pentru societățile cotate la Bursa de Valori București (BVB). În acest sens, potrivit **Tabelului nr. 1**, la data efectuării studiului (iunie-iulie 2020) există un număr de 25 de companii ale căror valori mobiliare sunt tranzacționate la BVB, pe piața principală, în categoria Premium.

**Tabelul nr. 1. Numărul societăților cotate la Bursa de Valori București pe piața principală**

Secțiune bursă	Piața principală	Categorie listare	Număr emitenți
BSE	REGS	Int'l	3
		Premium	25
		Standard	56

Sursa: Prelucrările autorilor, 2020, conform <https://bvb.ro/FinancialInstruments/Markets/SharesListForDownload.ashx?filetype=xlsx>

Pentru prezenta cercetare au fost selectate 6 societăți, reprezentând 24% din numărul de companii cotate în

categoria *Premium* pe piața principală a BVB. La selecția eșantionului au fost aplicate următoarele criterii:

- listarea în categoria *Premium*;
- excluderea instituțiilor bancare și financiare;
- asigurarea comparabilității companiilor ca mărime, luând în calcul valoarea capitalizării bursiere;
- asigurarea comparabilității pe ramură de activitate, prin cel puțin două companii aparținând aceluiași

sector al industriei; acesta reprezintă principalul criteriu vizat pentru a conduce investigația privind similitudinile și deosebirile determinate de industrie în raportarea SDG-urilor.

Eșantionul astfel rezultat se constituie din societățile prezentate în **Tabelul nr. 2**.

**Tabelul nr. 2. Societățile cotate la BVB ce formează eșantionul analizat**

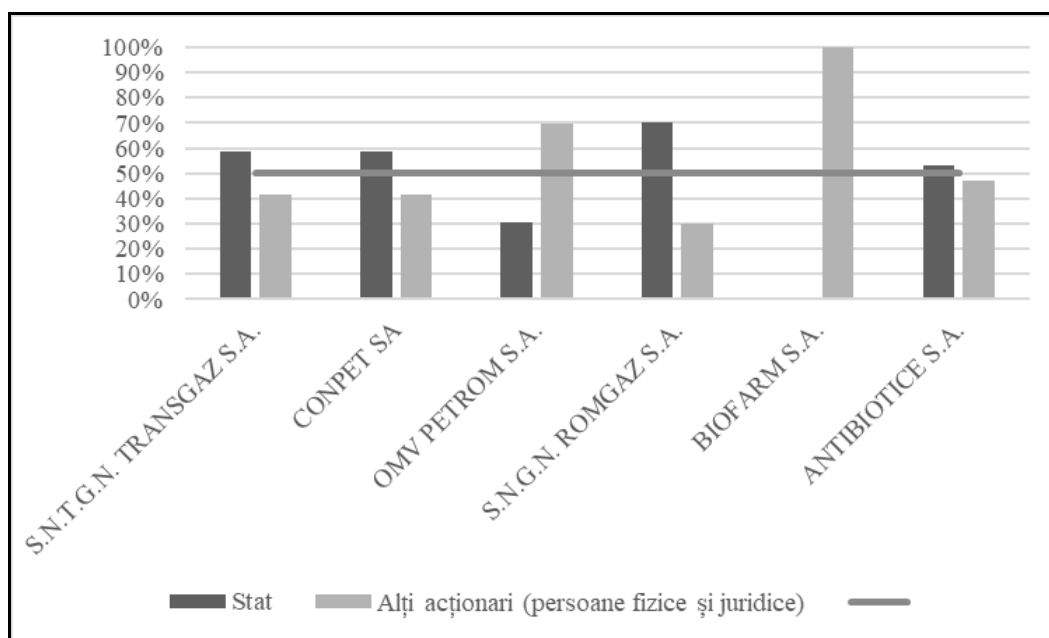
Simbol	Cod CAEN	Societate	Domeniu de activitate	Secțiune industrie	Capitalizare bursieră (lei)
SNP	0610	OMV PETROM S.A.	Extracția petrolului brut	Industria extractivă	5.664.410.833,50
SNG	0620	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	Extracția gazelor naturale	Industria extractivă	385.422.400,00
TGN	4950	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	Transporturi prin conducte	Transport și depozitare	117.738.440,00
BIO	2120	BIOFARM S.A.	Fabricarea preparatelor farmaceutice	Industria prelucrătoare	98.537.535,00
ATB	2110	ANTIBIOTICE S.A.	Fabricarea produselor farmaceutice de bază	Industria prelucrătoare	67.133.804,00
COTE	4950	CONPET S.A.	Transporturi prin conducte	Transport și depozitare	28.569.842,40

Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

În ceea ce privește structura acționariatului, se observă din **Graficul nr. 3** că la patru dintre cele șase companii

analizate, statul deține o poziție majoritară, în timp ce la una dintre companii, acesta nu deține nicio participație.

**Graficul nr. 3. Structura acționariatului**



Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Referitor la orizontul de timp, a fost inclusă în analiză perioada 2017-2019, având în vedere că 2017 reprezintă primul an de raportare în conformitate cu prevederile Directivei 2014/95/UE, care face referire la prezentarea de informații non-financiare, transpusă în legislația națională prin Ordinele M.P.F. nr. 1.938/2016 și nr. 2.844/2016. Potrivit noilor norme, entitățile de interes public care, la data bilanțului, depășesc criteriul de a avea un număr mediu de 500 de salariați în cursul exercițiului financiar includ în raportul administratorilor o declarație nefinanciară care conține, în măsura în care acestea sunt necesare pentru înțelegerea dezvoltării, performanței și poziției entității și a impactului activității sale, informații privind cel puțin aspectele de mediu, sociale și de personal, respectarea drepturilor omului, combaterea corupției și a dării de mită (O.M.F.P. 1.938/2016).

Mai mult decât atât, cerințele obligatorii de raportare pentru societățile cotate la BVB în categoria Premium se referă la transmiterea către piață, prin intermediul unor rapoarte curente, de informații fiabile și bogate în conținut care să permită investitorilor să evalueze impactul pe care anumite evenimente îl pot avea asupra companiei. Raportările financiare trebuie efectuate în conformitate cu Standardele Internaționale de Raportare Financiară (IFRS), iar societățile au obligativitatea de a adera la cele mai înalte standarde de guvernanță, după cum sunt definite în Codul de Guvernanță Corporativă al Bursei de Valori București, concentrat asupra dispozițiilor cu privire la responsabilitățile conducerii, managementul riscului și sistemul de control intern și recompense echitabile (BVB, 2020).

În urma selecției, eșantionul rezultat cuprinde un număr de 219 observații de tip firmă-an-SDG aferente celor 6 societăți, din conținutul a 27 de rapoarte analizate pentru perioada 2017-2019, ce însumează 1.058 de pagini analizate integral. Totodată, cercetarea a evidențiat un număr de 787 de acțiuni desfășurate în perioada analizată de către societățile incluse în eșantion, corelate cu un total de 1.463 de indicatori, cu scopul evaluării gradului de îndeplinire a obiectivelor SDG.

## 2.2. Proceduri de colectare a datelor și metode de analiză

Pentru colectarea informațiilor privind raportarea la nivel de SDG-uri s-a procedat la analiza textuală de conținut a rapoartelor selectate (Hummel, 2019; Li, 2010). Astfel, toate cele 27 de rapoarte publice ale companiilor au fost

parcuse integral, cu scopul de a identifica obiectivele de dezvoltare sustenabilă vizate, acțiunile întreprinse pentru îndeplinirea lor, precum și indicatorii prezentați de societăți pentru evaluarea gradului de atingere a obiectivelor. Odată identificate, pasul următor a constat în cuantificarea acestora.

Analiza cantitativă s-a bazat pe datele centralizate și cuantificate privind numărul de SDG-uri, numărul de acțiuni întreprinse, precum și numărul de indicatori monitorizați de către companii, conform informațiilor identificate ca urmare a analizei de conținut a rapoartelor.

Pe lângă analiza de tip cantitativ, articolul cuprinde și secțiunea de cercetare calitativă a raportării, rezultând în prezentarea detaliată a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați de către companiile analizate, cu accentuarea elementelor comune la nivel de industrie, precum și a diferențelor dintre acestea.

## 3. Rezultatele analizei de conținut privind raportarea obiectivelor de dezvoltare sustenabilă

### 3.1. Rezultatele analizei cantitative privind raportarea SDG

O primă parte a analizei de conținut a rapoartelor a constat în colectarea informațiilor de tip cantitativ, pe baza cărora au fost obținute rezultatele prezentate în cele ce urmează.

#### 3.1.1. Analiza de structură a rapoartelor

Pentru colectarea informațiilor privind obiectivele de dezvoltare sustenabilă la nivelul celor 6 societăți selectate au fost analizate 27 de rapoarte, însumând un număr de 1.058 de pagini pentru perioada 2017-2019. Detalii privind lista rapoartelor analizate în cadrul eșantionului se regăsesc în **Anexa 1**.

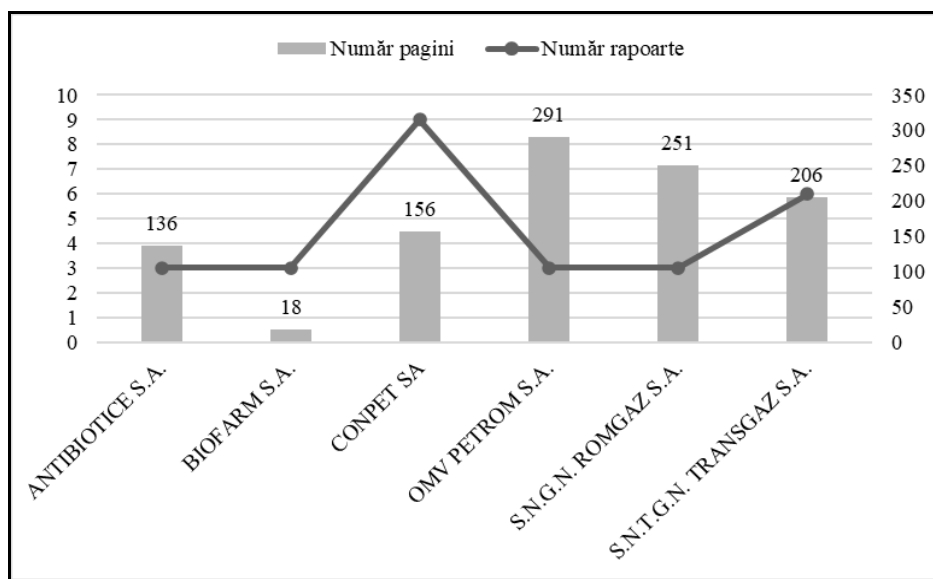
La nivelul superior al clasamentului privind numărul de pagini dedicate raportării aspectelor legate de sustenabilitate se situează OMV Petrom S.A., cu 291 de pagini cuprinse în 3 rapoarte anuale, urmată îndeaproape de S.N.G.N Romgaz S.A., din aceeași ramură de activitate, cu 251 de pagini, regăsite tot la nivelul a 3 rapoarte anuale. Societățile S.N.T.G.N. Transgaz S.A. și Antibiotice S.A. prezintă o corelație de proporționalitate directă între numărul de rapoarte și numărul de pagini ale acestora, după cum se poate

observa și din **Graficul nr. 4**, fiind poziționate la mijlocul clasamentului. Pentru societatea Conpet S.A., numărul total de 156 de pagini cuprinzând informații referitoare la sustenabilitate s-a regăsit în conținutul a 9 rapoarte, acesta constituind și nivelul maxim de rapoarte analizat pentru o companie. La limita inferioară a ierarhiei se află societatea Biofarm S.A., cu doar 18 pagini de raportare pe tema dezvoltării sustenabile.

În ceea ce privește referențialele aplicate de companii pentru raportarea informațiilor legate de sustenabilitate, doar companiile OMV Petrom S.A., S.N.G.N Romgaz S.A. și Antibiotice S.A. au întocmit rapoarte de sustenabilitate și non-financiare în conformitate cu standardele Global Reporting Initiative (GRI). Toate cele

3 societăți au specificat faptul că primele rapoarte privind sustenabilitatea au fost întocmite în anul 2017, potrivit prevederilor Directivei 2014/95/UE care face referire la prezentarea de informații non-financiare, transpusă în legislația națională prin Ordinele M.P.F. nr. 1.938/2016 și nr. 2.844/2016. Totodată, în aplicarea procedurilor de identificare a matricei de materialitate, S.N.G.N Romgaz S.A. menționează și alte standarde și metodologii specifice, precum Orientările IPECA pentru industria de petrol și gaze privind raportarea voluntară a sustenabilității, standardele elaborate de Consiliul Standardelor de Contabilitate pentru Sustenabilitate (engl. *Sustainability Accounting Standards Board – SASB*), Anuarul de sustenabilitate ROBECOSAM.

**Graficul nr. 4. Structura companiilor pe număr de rapoarte și număr de pagini**



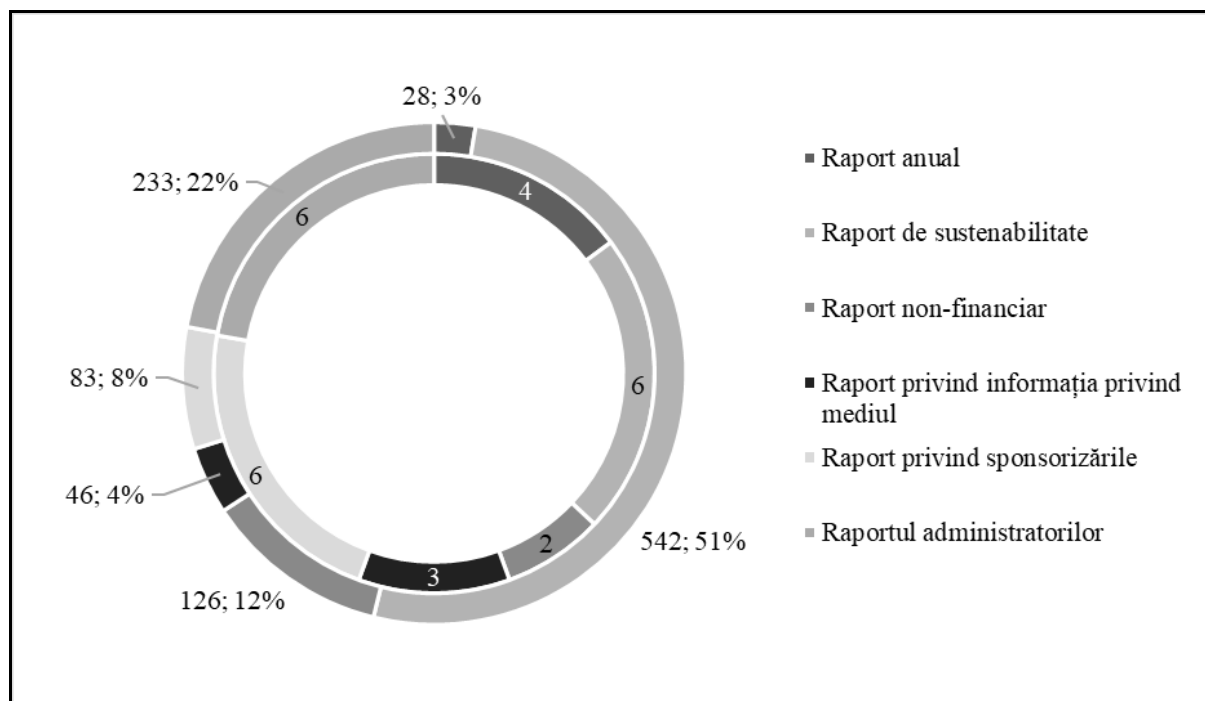
Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Din perspectiva tipurilor de rapoarte întocmite de entitățile analizate în vederea prezentării informațiilor despre dezvoltarea durabilă, **Graficul nr. 5** reliefează structura acestora la nivel de număr de rapoarte (cerc interior), respectiv la nivelul numărului de pagini dedicate subiectului (cerc exterior).

Astfel, din totalul de 27 de rapoarte cuprinse în eșantion pentru perioada 2017-2019, ponderea cea mai mare este reprezentată de rapoartele de sustenabilitate (51%, 542 pagini, 6 rapoarte), urmate de 6 rapoarte ale administratorilor cuprinzând 233 de pagini dedicate

problemelor de sustenabilitate (22%). O proporție de 12% din numărul total de pagini constă în 2 rapoarte non-financiare (126 pagini), iar detalii cu privire la impactul societăților asupra dezvoltării durabile au fost expuse și în 6 rapoarte privind sponsorizările acordate (8%; 83 pagini). De asemenea, au fost centralizate date pe tema analizată și din 3 raportări privind mediul (4%, 46 pagini). Situația în care societățile nu au publicat nicio categorie de rapoarte non-financiare a fost regăsită la 3% din totalul de pagini analizate, în acest caz informațiile fiind extrase din rapoartele financiare anuale.

**Graficul nr. 5. Structura rapoartelor pe tipuri și număr de pagini**



Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Această structură evidențiază creșterea interesului companiilor și atenția sporită acordată raportării aspectelor legate de dezvoltarea sustenabilă, îndeosebi prin dezvoltarea lor în rapoarte dedicate de natură non-financiară.

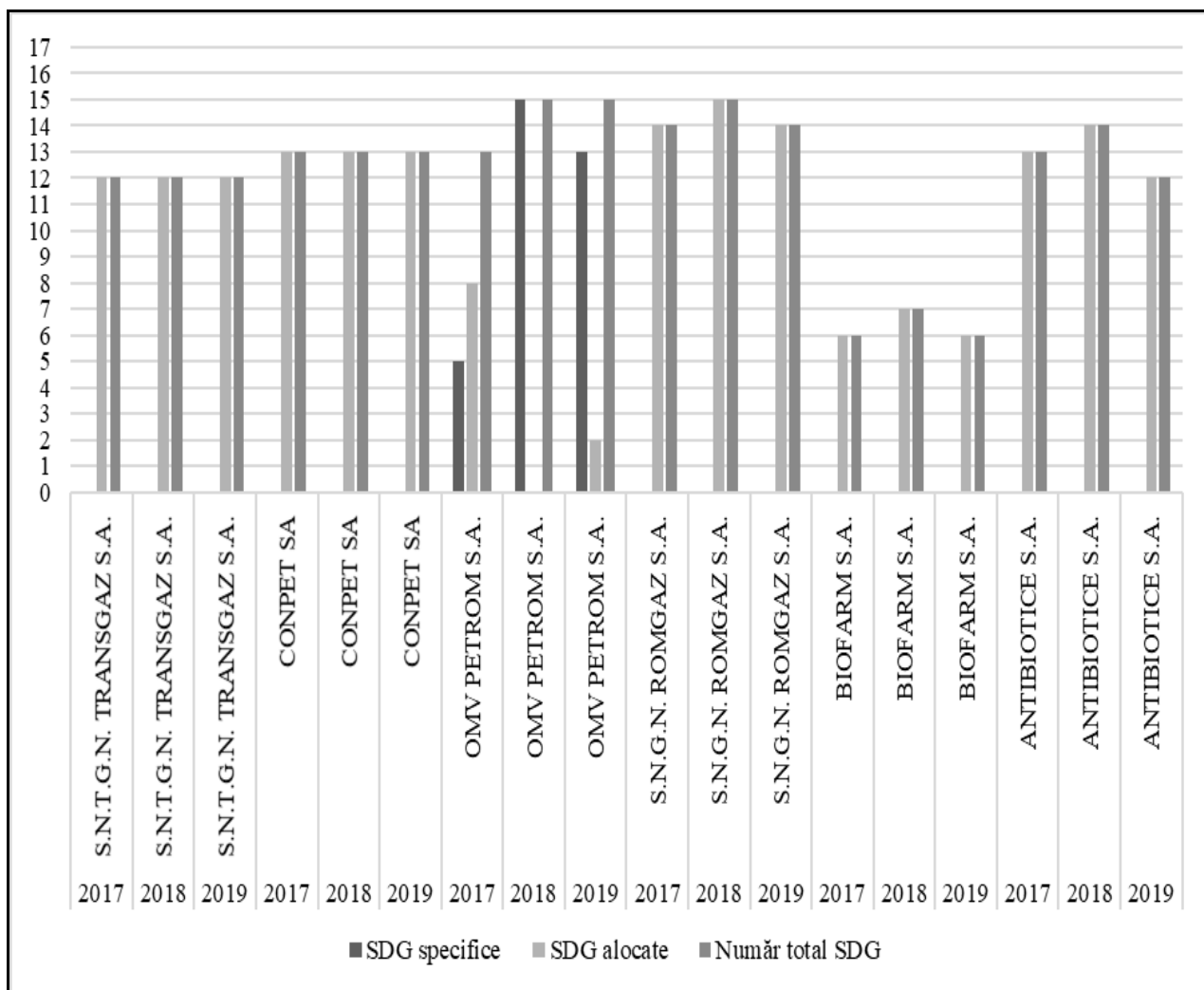
### 3.1.2. Analiza informațiilor privind raportarea la nivel de SDG-uri

Raportarea informațiilor privind sustenabilitatea, în strânsă corelație cu obiectivele de dezvoltare sustenabilă (engl., *Sustainable Development Goals* – SDG) elaborate de ONU în 2015 constituie un element de noutate pentru companii. Rezultatele cercetării evidențiază că în perioada 2017-2019, din numărul total de 219 SDG-uri identificate în rapoartele entităților ce formează eșantionul, doar 15,07% (33 rapoarte) au specificat în mod explicit obiectivele de dezvoltare durabilă pe care le-au vizat prin acțiunile întreprinse. Pentru diferența de 186 de SDG-uri s-a procedat la alocarea pe

obiective a acțiunilor regăsite în rapoarte. Singura societate care a specificat SDG-urile vizate în cuprinsul rapoartelor de sustenabilitate este OMV Petrom S.A., după cum reiese și din **Graficul nr. 6**.

Ca număr al obiectivelor pentru dezvoltare durabilă identificate, două entități se regăsesc la limita superioară a clasamentului, cu câte 15 SDG-uri raportate în 2018 (toate specificate direct) și 2019 (13 specificate, 2 alocate) de către OMV Petrom S.A., respectiv S.N.G.N. Romgaz S.A. în 2018 (toate 15 alocate). Acestea sunt urmate îndeaproape de celelalte societăți (S.N.T.G.N. Transgaz S.A., Conpet S.A. și Antibiotice S.A.), cu peste 12 SDG-uri vizate de-a lungul întregii perioade analizate. Biofarm S.A. prezintă cel mai mic număr de SDG-uri raportate din rândul companiilor ce formează eșantionul (5 în 2017 și 2019, respectiv 6 în 2018).

**Graficul nr. 6. Evoluția SDG-urilor în perioada 2017-2019 la nivel de companii**

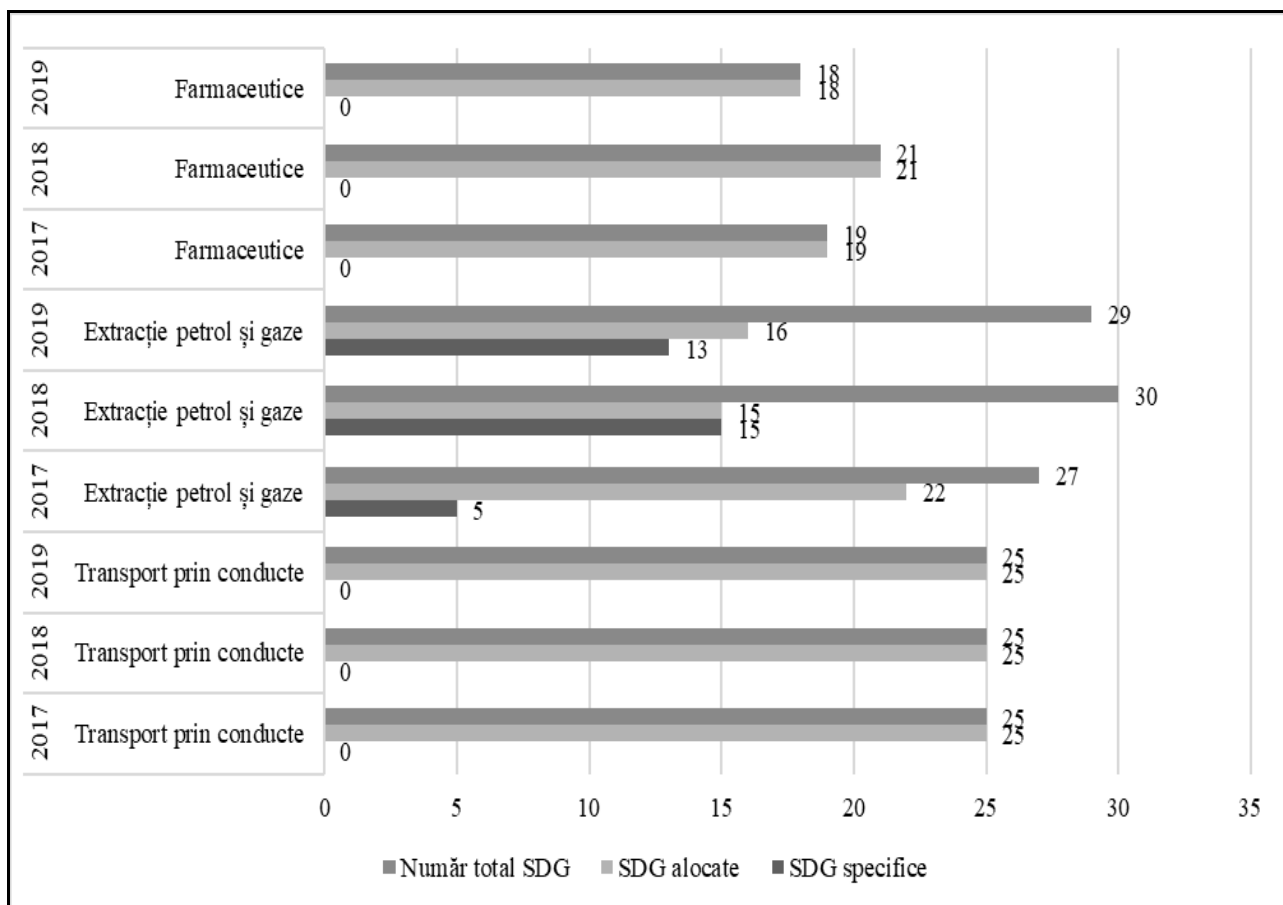


Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

La nivel de secțiune a industriei, potrivit **Graficului nr. 7**, numărul cel mai mare de SDG-uri este raportat pentru ramura de activitate extracție de petrol și gaze, cu 86 de obiective în perioada analizată, având loc o creștere cu 3 SDG-uri în 2018 față de 2017, urmată de o diminuare la până la totalul de 27 de obiective raportate în 2019, față de 30 în anul

precedent. Aceeași evoluție este înregistrată și la nivelul industriei farmaceutice, însă pentru numărul cel mai mic de SDG-uri vizate, maximul pe ramură fiind atins în 2018 cu un număr de 21 de obiective. Pentru ramura de activități de transport prin conducte, numărul de 25 de SDG-uri s-a păstrat constant în fiecare an al perioadei incluse.

**Graficul nr. 7. Evoluția SDG-urilor în perioada 2017-2019 la nivel de ramuri ale industriilor**



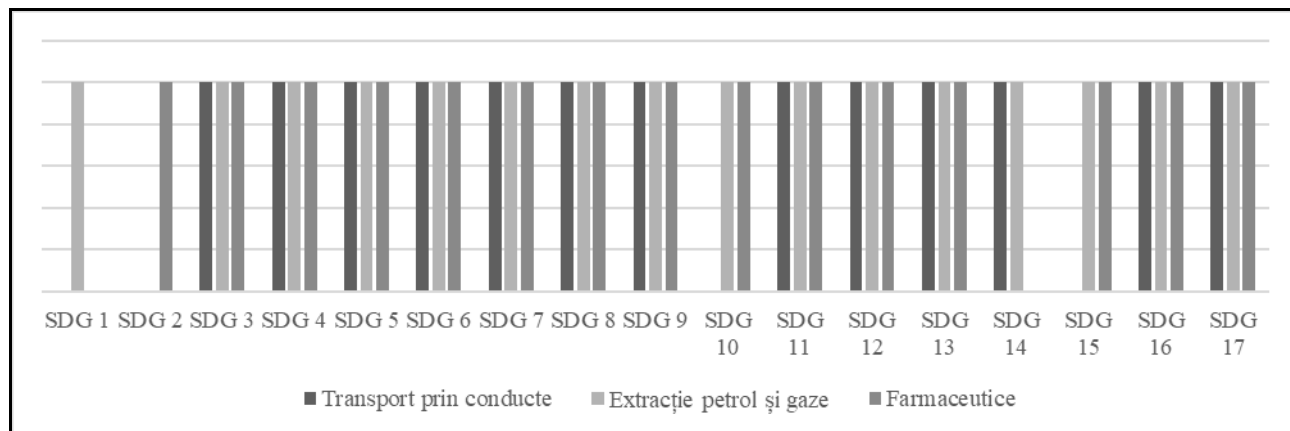
Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

La nivelul celor trei ramuri există o suprapunere semnificativă privind raportarea aspectelor referitoare la obiectivele de dezvoltare durabilă. În **Graficul nr. 8** se observă că 12 din totalul de 17 obiective (insemnând 71%) se regăsesc în toate industriile analizate și vizează sănătatea și educația (SDG 3, SDG 4), egalitatea de gen (SDG 5), protecția mediului înconjurător (SDG 6, SDG 7, SDG 12, SDG 13), industria și inovația (SDG 9), securitatea muncii (SDG 8), susținerea comunităților sustenabile (SDG 11), justiția (SDG 16) și încheierea de parteneriate pentru realizarea obiectivelor (SDG 17). Totodată, se remarcă faptul că SDG 10, SDG 14 și SDG 15 sunt raportate doar de către două ramuri dintre

cele trei. Raportarea obiectivelor privind sărăcia și foametea (SDG 1, SDG 2) constituie diferențele semnificative dintre ramuri, explicația rezidând în faptul că aceste obiective de dezvoltare durabilă nu sunt specifice activităților desfășurate la nivelul industriilor selectate.

Aprofundând analiza, descoperim că ramura extracției de petrol și gaze se situează în fruntea clasamentului cu cele mai multe obiective de dezvoltare durabilă raportate, în proporție de aproximativ 94%, urmată de ramura farmaceutică cu 88% și ramura transport prin conducte cu aproape 76%. Cifrele arată un interes crescut privind raportarea SDG-urilor de către companiile analizate din aceste ramuri.

**Graficul nr. 8. Raportarea SDG-urilor pe ramuri de activitate**



Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Interesul crescut manifestat la nivel de companie se extinde și la nivel de ramură. **Tabelul nr. 3** cuprinde

frecvența prezentării SDG-urilor în rapoartele companiilor, pe ramuri, în perioada 2017-2019.

**Tabelul nr. 3. Frecvența raportării SDG-urilor în perioada 2017-2019**

SDG	Ramura						Total	
	Transport prin conducte		Extracție petrol și gaze		Farmaceutice			
	Număr	Frecvență apariție	Număr	Frecvență apariție	Număr	Frecvență apariție	Număr	Frecvență apariție
SDG 1	0	0%	2	33%	0	0%	2	11%
SDG 2	0	0%	0	0%	1	17%	1	6%
SDG 3	6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
SDG 4	6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
SDG 5	3	50%	6	100%	3	50%	12	67%
SDG 6	6	100%	6	100%	5	83%	17	94%
SDG 7	6	100%	6	100%	6	100%	18	100%
SDG 8	6	100%	6	100%	6	100%	18	100%
SDG 9	6	100%	4	67%	5	83%	15	83%
SDG 10	0	0%	5	83%	3	50%	8	44%
SDG 11	6	100%	6	100%	4	67%	16	89%
SDG 12	6	100%	6	100%	5	83%	17	94%
SDG 13	6	100%	6	100%	6	100%	18	100%
SDG 14	6	100%	3	50%	0	0%	9	50%
SDG 15	0	0%	6	100%	3	50%	9	50%
SDG 16	6	100%	6	100%	2	33%	14	78%
SDG 17	6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
Total	75		86		58		219	

Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

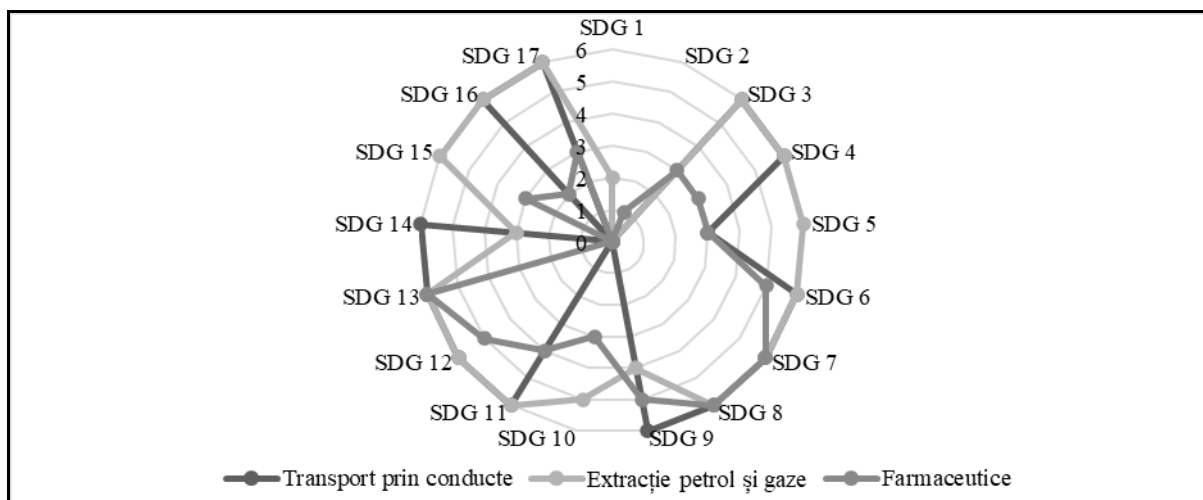
Se remarcă faptul că foarte multe dintre obiective au fost abordate de către companii în toți anii de raportare

supuși analizei. La nivelul ramurii transport prin conducte, analiza rezultatelor arată că 12 din cele 13

obiective raportate au fost prezentate în toți cei trei ani, reliefând consecvența în prezentare manifestată de companiile din această ramură. În privința ramurii de extracție petrol și gaze, 12 dintre cele 16 SDG-uri raportate se regăsesc în observațiile comune din perioada vizată în analiză, ceea ce poate denota

deschiderea companiilor către prezentarea de noi obiective și îmbunătățirea continuă a raportării. Situația cea mai nefavorabilă se întâlnește la nivelul ramurii farmaceutice, unde numai 3 dintre cele 15 obiective au fost prezentate în mod consecvent de companii în toți anii.

**Graficul nr. 9. Frecvența raportării SDG-urilor pe ramuri de activitate**



Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Obiectivele dezvoltării durabile care au fost raportate de către toate companiile analizate în fiecare an din perioada 2017-2019 sunt SDG 7 *Energie curată și la prețuri accesibile*, SDG 8 *Muncă decentă și creștere economică* și SDG 13 *Acțiune climatică*, așa cum este ilustrat și în **Graficul nr. 9**, aceste obiective devenind astfel triunghiul prioritar comun pentru cele trei ramuri, vizând aspecte legate de reducerea consumului de energie electrică, asigurarea condițiilor de muncă decentă și combaterea modificării climatice.

### 3.1.3. Analiza cantitativă a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați la nivel de companii, ramuri ale industriilor și SDG-uri

Analiza cantitativă a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați pentru îndeplinirea SDG-urilor la nivel de companii

**Tabelul nr. 4** reflectă situația acțiunilor întreprinse de cele 6 companii, precum și a indicatorilor raportați de către acestea în vederea determinării măsurii în care sunt îndeplinite obiectivele de dezvoltare sustenabilă

vizate în cuprinsul rapoartelor pentru perioada 2017-2019.

Rezultatele reliefează un număr total de 787 de acțiuni desfășurate în perioada analizată de către societățile incluse în eșantion. Acestea sunt corelate cu un total de 1.463 de indicatori, cu scopul evaluării gradului de îndeplinire a obiectivelor SDG.

În ceea ce privește evoluția anuală a acțiunilor și indicatorilor, se constată o creștere semnificativă a numărului de acțiuni aplicate pentru obținerea obiectivelor la societatea OMV Petrom S.A., de la 39 în 2017, la 71 în 2018, respectiv la 102 în 2019. Totodată, aceeași companie raportează în 2019 și numărul maxim de 29 de măsuri întreprinse anual, iar numărul mediu pentru același an este de 6,80 acțiuni, reprezentând cea mai mare medie la nivelul celor 6 companii. Situația este corelată la OMV Petrom S.A. și cu numărul de indicatori, media acestora înregistrând o creștere până la nivelul maxim de 7,93 indicatori pentru anul 2019. La S.N.T.G.N. Transgaz S.A., numărul de indicatori este comparabil cu cel de la

OMV Petrom S.A., iar evoluția este similară pentru perioada 2017-2019. Totuși, la limita superioară în funcție de numărul de indicatori se situează societatea S.N.G.N. Romgaz S.A., cu o creștere de la 116

indicatori urmăriți în 2017, la 166 în 2018, respectiv 210 indicatori raportați în 2019, aceasta raportând și numărul maxim de 66 indicatori la nivel de societate tot în 2019.

Tabelul nr. 4. Analiza acțiunilor și indicatorilor la nivel de companii										
Simbol cotație	Companie	An	Acțiuni				Indicatori			
			Număr total	Număr minim	Număr maxim	Număr mediu	Număr total	Număr minim	Număr maxim	Număr mediu
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2017	42	1	13	3,50	98	0	25	8,17
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2018	42	1	12	3,50	106	0	22	8,83
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2019	31	1	7	2,58	118	0	32	9,83
COTE	CONPET SA	2017	25	1	5	1,92	86	1	27	6,62
COTE	CONPET SA	2018	23	1	5	1,77	77	1	29	5,92
COTE	CONPET SA	2019	24	1	6	1,85	87	1	22	6,69
SNP	OMV PETROM S.A.	2017	39	1	9	3,00	71	0	13	5,46
SNP	OMV PETROM S.A.	2018	71	1	20	4,73	101	0	16	6,73
SNP	OMV PETROM S.A.	2019	102	1	29	6,80	119	1	20	7,93
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2017	82	1	25	5,86	116	1	37	8,29
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2018	78	1	22	5,20	166	0	37	11,07
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2019	90	1	20	6,43	210	1	66	15,00
BIO	BIOFARM S.A.	2017	14	1	4	2,33	7	0	3	1,17
BIO	BIOFARM S.A.	2018	14	1	3	2,00	8	0	3	1,14
BIO	BIOFARM S.A.	2019	10	1	3	1,67	9	0	3	1,50
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2017	34	1	7	2,62	28	1	6	2,15
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2018	38	1	7	2,71	32	1	7	2,29
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2019	28	1	6	2,33	24	0	6	2,00
Total			787	1	29	3,38	1.463	0	66	6,16

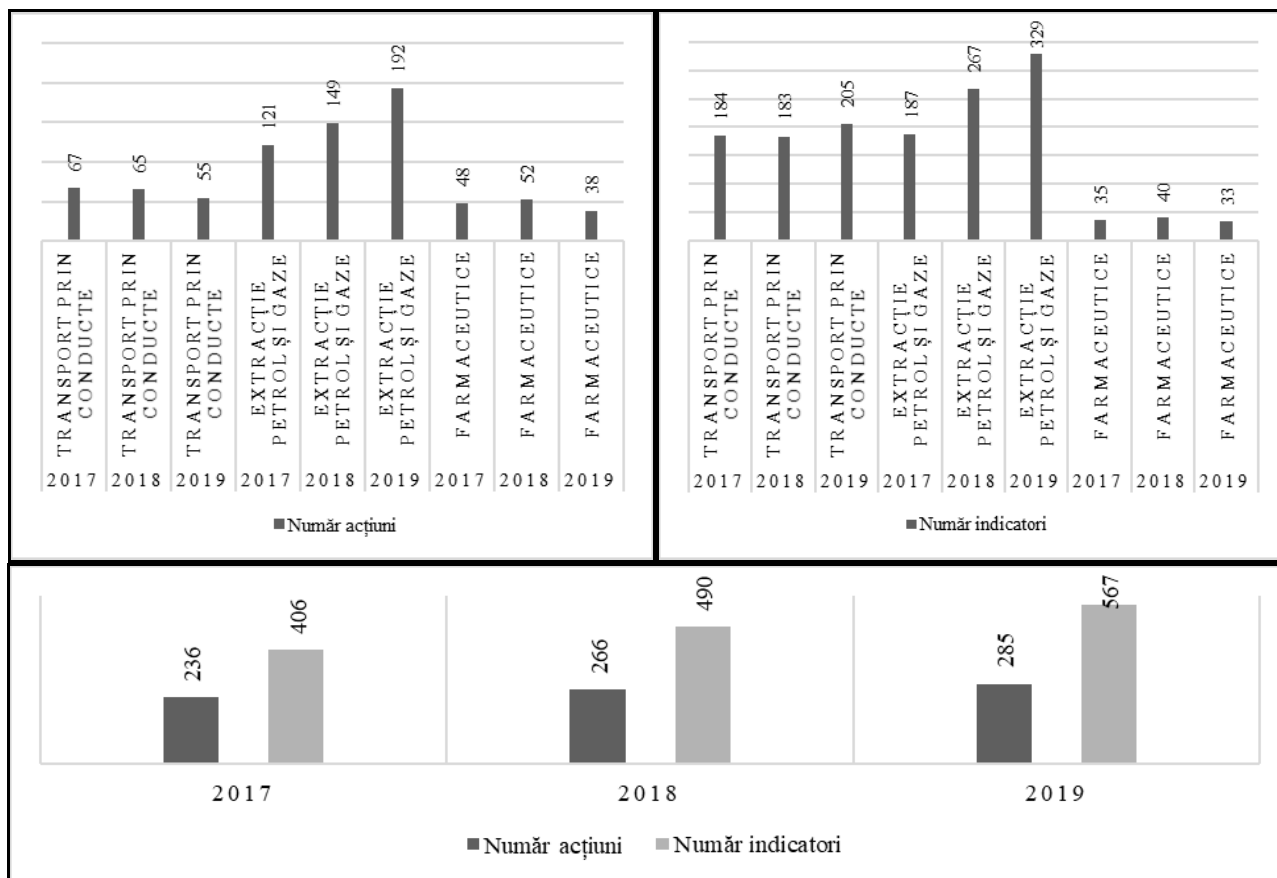
Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

*Analiza cantitativă a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați pentru îndeplinirea SDG-urilor la nivel de ramuri ale industriilor*

Pentru perioada 2017-2019, analiza la nivel de ramură a numărului de acțiuni și indicatori întreprinse de companii în vederea realizării obiectivelor de dezvoltare sustenabilă propuse a relevat diferențe semnificative, uneori chiar contrastante (Graficul nr. 10). Astfel,

numărul de acțiuni întreprinse de companiile din ramura transport prin conducte a înregistrat o scădere de-a lungul perioadei, spre deosebire de numărul de măsuri aplicate de companiile din ramura extracție petrol și gaze, care a avut un trend crescător. O evoluție oscilantă a fost observată la nivelul ramurii farmaceutice, unde creșterea a fost urmată de o descreștere semnificativă.

**Graficul nr. 10. Evoluția numărului de acțiuni și indicatori pe ramuri de activități și pe total în perioada 2017-2019**



Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

În privința numărului de indicatori cantitativi, se constată că tendința la nivelul numărului de acțiuni se păstrează, cu o excepție în ramura transport prin conducte, care în ultimul an reușește să înregistreze o creștere. De asemenea, trebuie remarcat ritmul consecvent de creștere raportat de către companiile din ramura extracție petrol și gaze.

Anul 2019 înregistrează maximum de valori atât pentru numărul de acțiuni, cât și pentru numărul de indicatori cantitativi raportați de companiile din ramura extracție petrol și gaze. Această creștere este atât de semnificativă, încât imprimă trendul crescător și la nivel total de companii analizate pe an, deși celelalte două ramuri au avut, în general, o evoluție nefavorabilă în 2019, comparativ cu 2018.

Un clasament al ramurilor în funcție de media acțiunilor aplicate pe an, califică ramura extracție petrol și gaze pe primul loc (154 acțiuni în medie pe an), urmată de ramura transport prin conducte cu mai puțin de jumătate (62 acțiuni în medie pe an) și ramura farmaceutice cu 46 acțiuni în medie pe an. Această ierarhie a ramurilor se păstrează și în privința numărului mediu de indicatori cantitativi calculați în fiecare an.

Totodată, deosebit de relevantă este și analiza raportului dintre numărul indicatorilor cantitativi și numărul de acțiuni desfășurate, deoarece abordarea cantitativă este cea care arată măsura în care conceptul de dezvoltare sustenabilă este implementat (Raszkowski and Bartniczak, 2019). Rezultatele poziționează ramura transport prin conducte pe primul loc, numărul indicatorilor cantitativi devansând numărul acțiunilor de cel puțin 2,75 ori în fiecare an

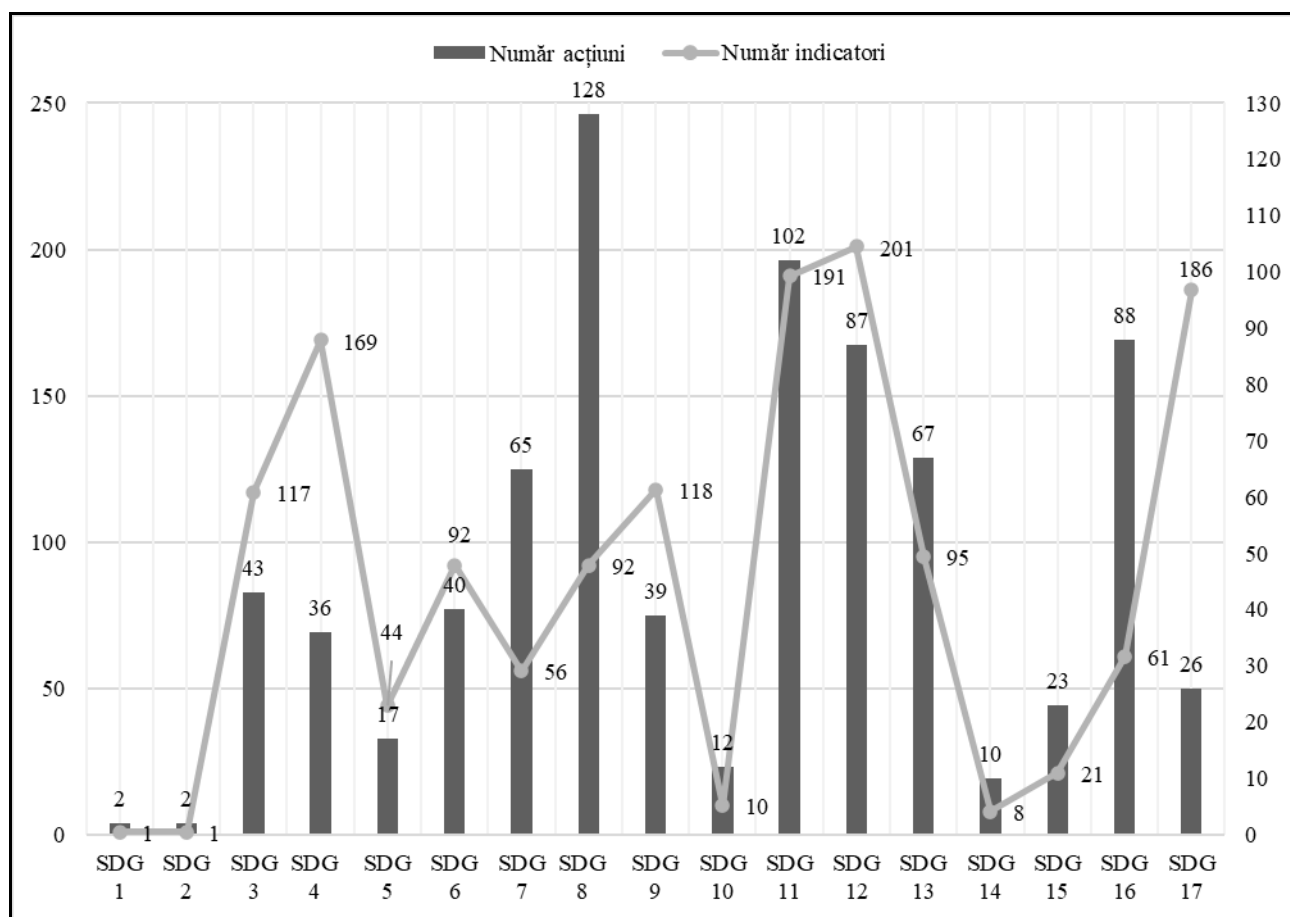
analizat. Aceasta este urmată de ramura extracție petrol și gaze, unde raportul celor două valori este peste 1,55 în fiecare an. Spre deosebire de acestea două, ramura farmaceutice nu reușește în niciunul dintre ani să înregistreze un număr de indicatori cantitativi mai mare decât numărul acțiunilor.

#### Analiza cantitativă a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați la nivel de SDG-uri

Situația acțiunilor și indicatorilor asociați la nivelul SDG-urilor, raportate în perioada 2017-2019, este

reliefa în **Graficul nr. 11**. Astfel, clasamentul este condus detașat de obiectivul privind *Munca decentă și creșterea economică* (SDG 8), cu un număr de 128 de acțiuni aplicate pentru îndeplinirea SDG-urilor. La limita inferioară a listei se situează numărul de acțiuni întreprinse pentru eradicarea sărăciei (SDG 1) și eradicarea foametei (SDG 2), câte două la număr pentru fiecare dintre cele două obiective. Rezultatele obținute sunt influențate și de specificul industriilor ce formează eșantionul analizat.

**Graficul nr. 11. Analiza acțiunilor și indicatorilor la nivel de SDG-uri**



Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Totodată, în grafic se poate observa și faptul că în majoritatea cazurilor există o corelație între numărul de acțiuni și numărul de indicatori raportați pe SDG-uri, cu excepția SDG 4, 7, 8, 16 și 17. În cazul *Educației de*

*calitate* (SDG 4) și al *Parteneriatelor pentru obținerea obiectivelor* (SDG 17), numărul de indicatori depășește numărul de acțiuni aplicate, rezultatul putând fi justificat și de natura indicatorilor urmăriți pentru cele 2 obiective

– numărul de sponsorizări, respectiv numărul de parteneriate încheiate. În schimb, pentru SDG 7 *Energie curată și la prețuri accesibile*, SDG 8 *Muncă decentă și creștere economică* și SDG 16 *Pace, justiție și instituții eficiente*, situația este inversată, numărul de indicatori analizați fiind mai mic decât numărul de acțiuni întreprinse, fapt explicabil și de existența unui decalaj între momentul aplicării măsurilor și cel al cuantificării efectelor rezultate pe baza indicatorilor de natură cantitativă.

### 3.2. Rezultatele analizei calitative privind raportarea SDG

În urma analizei de tip calitativ a informațiilor prezentate în rapoartele societăților cotate incluse în eșantion, sunt evidențiate principalele direcții de acțiune, măsurile aplicate, precum și indicatorii monitorizați și raportați de entități în vederea evaluării nivelului de îndeplinire a obiectivelor de dezvoltare durabilă stabiliți de ONU.

Astfel, în perioada 2017-2019 societățile analizate s-au implicat în activități precum reducerea sărăciei prin programele comunitare și investițiile sociale, instruirea pentru ocuparea forței de muncă (SDG 1), acordarea de alimente unor familii nevoiașe din mediul rural (SDG 2), sponsorizarea de spitale în vederea consolidării sistemului de sănătate (SDG 3), precum și acordarea de sponsorizări instituțiilor de învățământ, oferirea de stagii de practică și acordarea de burse elevilor și studenților (SDG 4). De asemenea, au fost întreprinse demersuri pentru promovarea în egală măsură a femeilor și bărbaților, monitorizând indicatori precum numărul de femei din pozițiile ierarhice superioare (SDG 5), dar și acțiuni pentru combaterea discriminării, ținând cont de structura personalului pe naționalități și angajarea persoanelor cu dizabilități (SDG 10).

În ceea ce privește contribuția societăților analizate la protejarea mediului înconjurător, printre acțiuni se regăsesc gestionarea și reducerea consumului de apă, prevenirea poluării apelor și reciclarea apei (SDG 6), reducerea consumului de energie electrică și montarea de panouri solare (SDG 7), colectarea selectivă a deșeurilor sau reducerea consumului de combustibili fosili (SDG 12), respectiv îmbunătățirea calității aerului, îndeosebi prin reducerea emisiilor de carbon (SDG 13). Au fost raportate și măsuri de protejare a biodiversității apelor, prin monitorizarea speciilor de pești (SDG 14), precum și protejarea ecosistemelor terestre, prin plantarea de copaci pentru combaterea deșertificării și remedierea degradării solului (SDG 15).

Totodată, companiile au fost preocupate de formarea profesională a personalului și instruirea cu privire la riscurile privind securitatea și sănătatea în muncă, cuantificând indicatori precum numărul și frecvența medie a accidentelor de muncă (SDG 8). Mai mult decât atât, se constată că toate societățile investesc în acțiuni care se adresează comunităților locale, prin sponsorizarea evenimentelor culturale și sportive, campanii pentru reducerea accidentelor rutiere sau reducerea nivelului de zgomot produs (SDG 11).

Societățile analizate au vizat dezvoltarea de noi tehnologii, investind în proiecte de cercetare (SDG 9), dar și în activități de prevenire și diminuare a corupției (SDG 16). Nu în ultimul rând, contribuțiile aduse la îndeplinirea obiectivelor de dezvoltare durabilă s-au bazat pe acțiuni întreprinse în parteneriat cu alte organizații, printre care universități naționale și internaționale, institute de cercetare, asociații culturale, dar și instituții ale statului, precum ministerele de resort (SDG 17).

## Concluzii

Având în vedere atenția sporită acordată în ultimii ani raportării non-financiare privind aspectele referitoare la sustenabilitate, cercetarea vizează identificarea obiectivelor de dezvoltare durabilă raportate de către cele 6 companii cotate la Bursa de Valori București, care formează eșantionul, precum și analiza măsurii în care este asigurată comparabilitatea acestui tip de raportare la nivelul celor 3 secțiuni ale industriilor în care își desfășoară activitatea societățile selectate.

În urma analizei de conținut efectuate, rezultatele au fost structurate luând în considerare atât abordarea cantitativă, cât și cea calitativă. Analiza cantitativă a vizat aspecte legate de structura rapoartelor, analiza informațiilor la nivel de SDG-uri, precum și analiza cantitativă a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați la nivel de companii, ramuri ale industriilor și SDG-uri.

Structura rapoartelor a evidențiat că, din totalul de 27 de rapoarte analizate, ponderea cea mai mare este reprezentată de rapoartele non-financiare, care au deținut 97% din total, iar pentru restul de 3% informațiile au fost extrase din rapoartele financiare anuale. Această structură semnalează creșterea interesului companiilor față de aspectele referitoare la dezvoltarea sustenabilă. În privința numărului de pagini dedicate raportării

aspectelor legate de sustenabilitate, la nivelul superior al clasamentului se situează OMV Petrom S.A., cu 291 de pagini cuprinse în 3 rapoarte anuale, urmată îndeaproape de S.N.G.N Romgaz S.A., din aceeași ramură de activitate, cu 251 de pagini, regăsite tot la nivelul a 3 rapoarte anuale. În ceea ce privește referențialele aplicate de companii pentru raportarea informațiilor legate de sustenabilitate, doar companiile OMV Petrom S.A., S.N.G.N Romgaz S.A. și Antibiotice S.A. au întocmit rapoarte de sustenabilitate și non-financiare în conformitate cu standardele Global Reporting Initiative (GRI).

Rezultatele analizei la nivel de SDG-uri evidențiază că în perioada 2017-2019, din numărul total de 219 obiective de dezvoltare durabilă identificate în rapoartele entităților ce formează eșantionul, doar 15,07% (33 rapoarte) au specificat în mod explicit obiectivele de dezvoltare durabilă pe care le-au vizat prin acțiunile întreprinse. Analiza transversală pe industrii a reliefat faptul că numărul cel mai mare de SDG-uri este raportat la ramura de activitate extracție de petrol și gaze, cu 86 de obiective în perioada analizată, având loc o creștere cu 3 SDG-uri în 2018 față de 2017, urmată de o diminuare la până la totalul de 27 de obiective raportate în 2019, față de 30 în anul precedent. Aceeași evoluție este înregistrată și la nivelul industriei farmaceutice, însă pentru numărul cel mai mic de SDG-uri vizate, maximul pe ramură fiind atins în 2018 cu un număr de 21 de obiective. Pentru ramura de activități de transport prin conducte, numărul de 25 de SDG-uri s-a păstrat constant în fiecare an al perioadei.

La nivelul celor trei ramuri există o suprapunere semnificativă privind raportarea aspectelor referitoare la SDG-uri, având în vedere că 12 din totalul de 17 obiective (însemnând 71%) se regăsesc în toate industriile analizate. Aprofundând analiza, descoperim că ramura extracției de petrol și gaze se situează în fruntea clasamentului, cu cele mai multe obiective de dezvoltare durabilă raportate, în proporție de aproximativ 94%, urmată de ramura farmaceutică cu 88% și ramura transport prin conducte cu aproape 76%. Totodată, rezultatele au reliefat triunghiul prioritar comun pentru cele trei ramuri, vizând aspecte legate de reducerea consumului de energie electrică (SDG 7), asigurarea condițiilor de muncă decentă (SDG 8) și combaterea modificării climatice (SDG 13).

În urma analizei cantitative a acțiunilor întreprinse și a indicatorilor raportați, rezultatele evidențiază un număr

total de 787 de acțiuni desfășurate în perioada analizată de către societățile incluse în eșantion, care sunt corelate cu un total de 1.463 de indicatori, cu scopul evaluării gradului de îndeplinire a obiectivelor SDG. Analiza la nivel de ramură pentru perioada 2017-2019 a numărului de acțiuni și indicatori a relevat diferențe semnificative, uneori contrastante, înregistrându-se trenduri crescătoare, oscilante sau chiar descrescătoare. Totodată, potrivit analizei longitudinale, se constată că numărul de acțiuni întreprinse și cel de indicatori raportați de către entitățile analizate au crescut continuu: de la 236 acțiuni și 406 indicatori în 2017, la 266 de acțiuni și 490 indicatori în anul 2018, respectiv 285 de acțiuni și 567 de indicatori în anul 2019. Astfel, se poate aprecia interesul societăților în raportarea SDG-urilor printr-o descriere mai detaliată și mai multe căi de monitorizare a gradului de îndeplinire a SDG-urilor de la un an la altul, pentru a satisface nevoile de informare ale părților interesate.

Analiza raportului dintre numărul indicatorilor cantitativi și numărul de acțiuni desfășurate (Raszkowski și Bartniczak, 2019) poziționează ramura transport prin conducte pe primul loc, numărul indicatorilor cantitativi devansând numărul acțiunilor de cel puțin 2,75 ori în fiecare an analizat.

Pentru imaginea de ansamblu asupra rezultatelor menționate, **Tabelul nr. 5** prezintă ierarhizarea ramurilor de activitate în funcție de indicatorii analizați în cuprinsul cercetării cantitative de-a lungul perioadei 2017-2019.

Situația acțiunilor și indicatorilor asociați la nivelul SDG-urilor raportate în perioada 2017-2019 reliefează că în fruntea clasamentului se situează SDG 8 *Munca decentă și creșterea economică*, cu un număr de 128 de acțiuni aplicate pentru îndeplinirea SDG-urilor. La limita inferioară a listei se situează numărul de acțiuni întreprinse pentru eradicarea sărăciei (SDG 1) și eradicarea foametei (SDG 2), câte 2 la număr pentru fiecare dintre cele 2 obiective.

În vederea aprofundării analizei măsurilor și indicatorilor raportați, a fost prezentată și o abordare de natură calitativă, constând în evidențierea celor 17 SDG-uri ale ONU, în strânsă corelație cu aspectele identificate la nivelul societăților din eșantion, punând accent pe elementele comune, dar și pe cele cu caracter inedit.

**Tabelul nr. 5. Clasamentul indicatorilor analizați pe ramuri de activitate**

Clasament ramuri în funcție de indicatorul:	Transport prin conduce	Extracție petrol și gaze	Farmaceutice
Număr rapoarte cu informații non-financiare	2	1	3
Număr pagini rapoarte	2	1	3
SDG-uri raportate	3	1	2
Frecvența de raportare a SDG-urilor	1	2	3
Număr de acțiuni întreprinse	2	1	3
Evoluția numărului de acțiuni	3	1	2
Media acțiunilor întreprinse pe an	2	1	3
Număr de indicatori	2	1	3
Evoluția numărului de indicatori	2	1	3
Media indicatorilor cantitativi calculați anual	2	1	3
Raport indicatori cantitativi / acțiuni desfășurate	1	2	3

Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

Printre limitele cercetării se pot semna numărul redus de companii selectate pentru analiză, precum și subiectivitatea pe care o implică orice abordare ce presupune analiza textuală de conținut ca metodă de cercetare. Totuși, numărul redus de societăți a permis aprofundarea cercetării prin extinderea analizei longitudinale, prezentând din punct de vedere calitativ detaliile privind raportarea SDG-urilor pe acțiuni întreprinse și indicatori monitorizați de către entități. Ca direcții viitoare de cercetare pot fi urmărite extinderea eșantionului atât pe plan național, cât și prin includerea unor companii cu caracteristici similare de la nivelul altor state, precum și identificarea de corelații suplimentare

pentru determinarea măsurii în care acțiunile și indicatorii cantitativi sunt influențați și de alți factori complementari industriei.

### Recunoaștere

Această lucrare a fost elaborată în cadrul Programului Operațional Capital Uman 2014-2020, proiect numărul POCU/380/6/13/125245 nr. 36482/23.05.2019 „Excelența în cercetarea interdisciplinară doctorală și postdoctorală, alternative de carieră prin inițiativa antreprenorială (EXCIA)”, coordonator Academia de Studii Economice din București.

### BIBLIOGRAFIE

1. ACCA (2017), The Sustainable Development Goals: redefining context, risk and opportunity, disponibil la <https://www.accaglobal.com/hk/en/technical-activities/technical-resources-search/2017/october/Sustainable-Development-Goals.html>, accesat în iulie 2020.
2. ACCA (2009), Complexity in Financial Reporting, disponibil la <https://www.accaglobal.com/in/en/technical-activities/technical-resources-search/2009/may/complexity-financial-reporting.html>, accesat în iulie 2020.
3. Albu, N., Albu, C.N., Dumitru, M., Dumitru, V.F. (2013), Pluralitate sau convergență în standardele de raportare a sustenabilității, *Amfiteatru Economic*, vol. XV, nr. 7, pp. 513-527.
4. Bebbington, J. și Thomson, I. (2013), Sustainable development, management and accounting: boundary crossing, *Management Accounting Research*, vol.24, nr. 4, pp. 277-283.
5. Bebbington, J. și Unerman, J. (2018), Achieving the United Nations Sustainable Development Goals. An enabling role for accounting research, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, vol. 31, nr.1, pp. 2-24.
6. Beerbaum, D. (2020), Accounting trends of the future-a behavioral analysis, *Journal of applied research in the digital economy*, vol. 4 no. 01 (2020): Special issue accounting.
7. Berrone, P. și Gomez-Mejia, L.R. (2009), Environmental performance and executive

- compensation: An integrated agency-institutional perspective, *Academy of Management Journal*, nr. 52, pp. 103–126.
8. Betti, G., Consolandi C. și Eccles. R. G. (2018), The Relationship between Investor Materiality and the Sustainable Development Goals: A Methodological Framework, *Sustainability*, vol. 10, nr. 2248; doi:10.3390/su10072248
9. Buonocore, J. J., Choma, E., Villavicencio, A. H., Spengler, J. D., Koehler, D. A., Evans, J. S., Lelieveld, J., Klop P. și Pina R. S. (2019), Metrics for the sustainable development goals: renewable energy and transportation, *Nature*, nr. 5, pp. 1-14, disponibil la <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0336-4>, accesat în iulie 2020.
10. Bursa de Valori București (2020), Cerințe cotate societăți în categoria Premium, disponibil la <https://bvb.ro/ForCompanies/MainMarket/IssuingShares#1>, accesat în iulie 2020.
11. Bursa de Valori București (2020), Codul De Guvernanta Corporativa al Bursei de Valori București, <https://www.bvb.ro/info/Codul%20de%20Guvernanta%20Corporativa%20al%20Bursei%20de%20Valori%20Bucuresti.pdf>, accesat iulie 2020.
12. CIMA (2018), Sustainable Development Goals and the role of the accountant, disponibil la <https://www.cimaglobal.com/Research--Insight/sustainable-development-goals-and-the-role-of-the-accountant/>, accesat iulie 2020.
13. Chychyla, R., Leone A. J. și Minutti-Meza, M. (2019), Complexity of financial reporting standards and accounting expertise, *Journal of Accounting and Economics*, nr.67, pp.226–253.
14. Dobre, E., Stanilă, G.O. și Brad, L. (2015), The Influence of Environmental and Social Performance on Financial Performance: Evidence from Romania's Listed Entities, *Sustainability*, vol.7, pp. 2513–2553.
15. Eccles, B. (2018), The Importance of The Healthcare Sector To The Sustainable Development Goals, *Forbes*, disponibil la <https://www.forbes.com/sites/bobeccles/2018/07/01/the-importance-of-the-healthcare-sector-to-the-sustainable-development-goals/#4439b08967a3>, accesat în iulie 2020.
16. Ernst & Young (2014), Sustainability reporting – the time is now, disponibil la [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now/\\$FILE/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now/$FILE/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now.pdf), accesat în iulie 2020.
17. Firoiu, D., Ionescu, G. H., Băndoi, A., Florea, N. M. și Jianu, E. (2019), Achieving Sustainable Development Goals (SDG): Implementation of the 2030 Agenda in Romania, *Sustainability*, vol. 11, 2156; doi:10.3390/su11072156
18. Garcia, S., Cintra, Y., de Torres, R.C.S.R. și Lima, F.G. (2016), Corporate sustainability management: A proposed multi-criteria model to support balanced decision-making, *Journal of Cleaner Production*, nr. 136, pp. 181–196.
19. Godemann, J., Bebbington, J., Herzig, C. și Moon, J. (2014), Higher education and sustainable development. Exploring possibilities for organisational change, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, vol. 27, nr. 2, pp. 218-233.
20. Guvernul României (2008), Strategia Națională privind Dezvoltarea Durabilă. Orizonturi 2013-2020-2030, disponibil la [www.sustainable-development.un.org](http://www.sustainable-development.un.org), accesat în iulie 2020.
21. Hațegan, C.D., Sirghi, N., Curea-Pitorac, R.I., Hațegan, V.P. (2018), Doing well or doing good: The relationship between corporate social responsibility and profit in Romanian companies. *Sustainability*, nr. 10.
22. Hummel, K. (2019), Reporting on the Sustainable Development Goals – Early Evidence from Europe, disponibil la <https://ssrn.com/abstract=3411017> sau <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3411017>, accesat iulie 2020
23. IFC (2013), Mapping the oil and gas industry to the sustainable development goals: an atlas, disponibil la [https://www.ipeica.org/media/3093/mapping\\_og\\_to\\_sd\\_atlas\\_lr\\_2017.pdf](https://www.ipeica.org/media/3093/mapping_og_to_sd_atlas_lr_2017.pdf), accesat în iulie 2020.
24. Jiang, G. și Penman, S. (2013), A fundamentalist perspective on accounting and implications for accounting research, *China Journal of Accounting Research*, nr.6, pp. 233–245.
25. Jianu, I., Țurlea, C. și Gușatu, I. (2016), The Reporting and Sustainable Business Marketing. *Sustainability*, vol. 8, nr. 1.
26. KPMG (2019), Are you ready to benefit from listing on the stock exchange?, disponibil la <https://home.kpmg/ro/en/home/media/press-releases/2019/03/stock-exchange-bvb-guide-listing.html>, accesat în iulie 2020.

27. KPMG (2018), How to report on the SDGs, disponibil la <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/02/how-to-report-on-sdgs.pdf>, accesat în iulie 2020.
28. KPMG (2016), Sustainability Report Romania, disponibil la <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ro/pdf/sustainability.pdf>, accesat în iulie 2020.
29. KPMG (2011), KPMG International Survey of Corporate Responsibility Reporting 2011, disponibil la <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2012/02/Corporate-responsibility-reporting-2012-eng.pdf>, accesat în iulie 2020.
30. Li, F. (2010), Textual Analysis of Corporate Disclosures: A survey of Literature, *Journal of Accounting Literature*, vol. 29, pp. 143-165.
31. Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E. și Ramos, T.B. (2010), The role of common local indicators in regional sustainability assessment, *Ecological Indicators*, nr 10, pp. 646-656.
32. Mhlanga, R., Gneiting, U. și Agarwal, N. (2018), Walking the Talk: Assessing companies' progress from SDG rhetoric to action, disponibil la <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620550/dp-walking-the-talk-business-sdgs-240918-en.pdf>, accesat în iulie 2020.
33. Mio, C. și Fasan, M. (2014), Beyond Financial Reporting: A Journey from Sustainability towards Integrated Reporting, *Journal of Environmental Accounting and Management*, vol. 2, nr. 3, pp. 189-203.
34. Mocan, M., Rus, S., Draghici, A., Ivascu, L. și Turi, A. (2015), Impact of corporate social responsibility practices on the banking industry in Romania, *Procedia Economics and Finance*, vol.23, pp. 712-716.
35. Mojarad, A. A. S., Atashbari, V. și Tantau, A. (2018), Challenges for sustainable development strategies in oil and gas Industries, *Proceedings of the 12th International Conference on Business Excellence*, pp. 626-638.
36. Nechita, E. (2019), Analysis of the Relationship between Accounting and Sustainable Development. The Role of Accounting and Accounting Profession on Sustainable Development, *Audit Financiar*, vol. 17, nr. 3, pp. 520-536.
37. Nerini, F. F., Tomei, J., To, L. S., Bisaga, I., Parikh, P., Black, M., Borrión, A., Spataru, C., Broto, V. C., Anandarajah, G., Milligan, B. și Mulugetta, Y. (2018), Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals, *Nature Energy*, vol. 3, pp. 10-15.
38. Ordinul ministrului finanțelor publice Nr. 1938/2016 din 17 august 2016, privind modificarea și completarea unor reglementări contabile, disponibil la [https://static.anaf.ro/static/10/Anaf/legislatie/OMFP\\_1938\\_2016.pdf](https://static.anaf.ro/static/10/Anaf/legislatie/OMFP_1938_2016.pdf), accesat iunie 2020
39. Olsen, H.I., Zusman, E., Miyazawa, I., Cadman, T., Yoshida, T. și Bengtsson M. (2014), Implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): An Assessment of the Means of Implementation (MOI), disponibil la: [http://www.iges.or.jp/isap/2014/PDF/IPSS\\_SDGs\\_conference\\_paper.pdf](http://www.iges.or.jp/isap/2014/PDF/IPSS_SDGs_conference_paper.pdf), accesat în iulie 2020.
40. Oncioiu, I., Petrescu, A. G., Bilcan, F. R., Petrescu, M., Popescu D. M. și Anghel, E. (2020), Corporate Sustainability Reporting and Financial Performance, *Sustainability*, vol.12.
41. Organizația Națiunilor Unite (2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, disponibil la <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>, accesat iunie 2020.
42. Ouvrard, S., Jasimuddin, S.M. și Spiga, A. (2020), Does Sustainability Push to Reshape Business Models? Evidence from the European Wine Industry, *Sustainability*, nr. 12.
43. PricewaterhouseCoopers (2018), *SDG Reporting Challenge 2018 – From promise to reality: does business really care about SDGs? And what needs to happen to turn words into action*, disponibil la <https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/sdg-reporting-2018.pdf>, accesat iunie 2020.
44. PricewaterhouseCoopers (2015), *Make it your business: Engaging with the Sustainable Development Goals*, disponibil la [https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/SDG%20Research\\_FINAL.pdf](https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/SDG%20Research_FINAL.pdf), accesat iunie 2020.
45. Raszowski, A. și Bartniczak, B. (2019), Sustainable Development in the Central and Eastern European Countries (CEECs): Challenges and Opportunities, *Sustainability*, vol. 11, nr. 4, doi:10.3390/su11041180, disponibil la [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability), accesat în iulie 2020.

46. Schweitzer, D. (2010), Oil Companies and Sustainability: More than Just an Image?, disponibil la [www.deepblue.lib.umich.edu](http://www.deepblue.lib.umich.edu), accesat în iulie 2020.
47. Sen, S., Bhattacharya, C.B. și Korschun, D. (2006) The Role of Corporate Social Responsibility in Strengthening Multiple Stakeholder Relationships: A Field Experiment, *Journal of the Academy of Market Science*, nr. 34, pp. 158-166.
48. Sustainable Stock Exchanges Initiative (SSE) (2018), *2018 Report on Progress*, disponibil la [https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE\\_On\\_Progress\\_Report\\_FINAL.pdf](https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE_On_Progress_Report_FINAL.pdf), accesat iunie 2020.
49. Subramaniam, N., Renzo, M. Jr., Suraiyah, A., Ji, S și Situ, H. (2019), SDG Measurement and Disclosure by ASX150: Research report, ISBN: 978-1-922016-61-4, *Research Report*, RMIT University – Global Compact Network Australia.
50. Sucala, V.I. și Sava, A.M. (2017), Sustainability Reporting in Central and Eastern European Companies International Empirical Insights, Chapter: Sustainability Reporting in Romania: Is Sustainability Reporting Enough? Publisher: *Springer*, Editors: Horváth P, Pütter JM.
51. Sustainable Stock Exchanges Initiative (SSE) (2018), *2018 Report on Progress*, disponibil la [https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE\\_On\\_Progress\\_Report\\_FINAL.pdf](https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE_On_Progress_Report_FINAL.pdf), accesat iunie 2020.
52. United Nations (2015), Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, disponibil la: [www.sustainabledevelopment.un.org](http://www.sustainabledevelopment.un.org), accesat în iulie 2020.
53. Van Wensen, K., Broer, W., Klein, J. și Knopf, J. (2011), The state of play in sustainability reporting in the European Union, disponibil la: [http://csdle.lex.unict.it/Archive/LW/Data%20reports%20and%20studies/Others%20reports%20and%20studies/20110422-095603\\_Adelphi\\_sustainability\\_April11pdf.pdf](http://csdle.lex.unict.it/Archive/LW/Data%20reports%20and%20studies/Others%20reports%20and%20studies/20110422-095603_Adelphi_sustainability_April11pdf.pdf).
54. Venter, E.R., Gordon, E.A. și Street, D.L. (2018), The role of accounting and the accountancy profession in economic development: A research agenda, *Journal of International Financial Management and Accounting*, vol. 29, nr. 2, pp. 195-218.
55. World Commission on Environment and Development (1987), Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, disponibil la <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, accesat în iulie 2020.
56. World Investment Report (2014), Investing in the SDGs: An Action Plan, disponibil la: [https://unctad.org/en/PublicationChapters/wir2014ch4\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationChapters/wir2014ch4_en.pdf), accesat în iulie 2020.
57. \*\*\* <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/sa/features/sustainability.html>
58. \*\*\* <https://www.antibiotice.ro>
59. \*\*\* <https://www.biofarm.ro>
60. \*\*\* <https://www.conpet.ro/>
61. \*\*\* <https://www.globalreporting.org/network/capitalmarketsengagement/Pages/Stock-Exchange-and-Market-Regulators.aspx>
62. \*\*\* <https://home.kpmg/xx/en/home/about/our-role-in-the-world/citizenship/sdgindustry.html>
63. \*\*\* <https://www.oceantomo.com/media-center/news-releases/2011-releases/>
64. \*\*\* <https://www.omv.ro>
65. \*\*\* <https://www.romgaz.ro>
66. \*\*\* <https://www.sdg-accelerator.org/content/sdg-accelerator/en/home/sdg-presa/SDGbiz.html>
67. \*\*\* <https://sseinitiative.org/about/about-the-sse/>
68. \*\*\* <https://www.transgaz.ro>
69. \*\*\* <https://www.transparency.org/en/countries/romania#>
70. \*\*\* <https://www.undp.org/content/undp/en/home/news-centre/news/2017/09/20/business-solutions-to-the-sdgs-how-private-sector-and-un-can-partner-to-achieve-the-global-goals.html>
71. \*\*\* <https://www.unglobalcompact.org/interactive/sdgs/global>
72. \*\*\* <https://www.wbcsd.org/Overview/Our-members>

### Anexa 1. Lista rapoartelor analizate

Simbol	Companie	An	Tip raport	Număr pagini
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2017	Raport non-financiar	62
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2018	Raport non-financiar	64
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2019	Raport anual	10
BIO	BIOFARM S.A.	2017	Raport anual	6
BIO	BIOFARM S.A.	2018	Raport anual	6
BIO	BIOFARM S.A.	2019	Raport anual	6
COTE	CONPET S.A.	2017	Raport privind informația privind mediul	17
COTE	CONPET S.A.	2017	Raport privind sponsorizările	7
COTE	CONPET S.A.	2017	Raportul administratorilor	28
COTE	CONPET S.A.	2018	Raport privind informația privind mediul	14
COTE	CONPET S.A.	2018	Raport privind sponsorizările	8
COTE	CONPET S.A.	2018	Raportul administratorilor	23
COTE	CONPET S.A.	2019	Raport privind informația privind mediul	15
COTE	CONPET S.A.	2019	Raport privind sponsorizările	9
COTE	CONPET S.A.	2019	Raportul administratorilor	35
SNP	OMV PETROM S.A.	2017	Raport de sustenabilitate	57
SNP	OMV PETROM S.A.	2018	Raport de sustenabilitate	98
SNP	OMV PETROM S.A.	2019	Raport de sustenabilitate	136
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2017	Raport de sustenabilitate	59
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2018	Raport de sustenabilitate	92
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2019	Raport de sustenabilitate	100
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2017	Raport privind sponsorizările	20
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2017	Raportul administratorilor	51
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2018	Raport privind sponsorizările	25
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2018	Raportul administratorilor	47
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2019	Raport privind sponsorizările	14
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2019	Raportul administratorilor	49
Număr total rapoarte / pagini analizate			27	1.058

Sursa: Prelucrările autorilor, 2020

## ● IT Technologies for Accounting and Auditing Practice



- Robotic Process Automation in Audit and Accounting
- Sustainable Professional Training – Challenges and Solutions
- Justifications for the Modified Opinions and for Other Observations in the Audit Reports
- The Evaluation of the Communication of the Romanian Listed Companies with the Investors
- Convergence Degree between International and US Auditing Standards for Accounting Estimates
- The Content Analysis of Reporting on Sustainable Development Goals

## Scientific Editorial Board

Dinu Airinei – „Al. I. Cuza” University, Iași  
Veronel Avram – Craiova University  
Yuriy Bilan – Szczecin University, Poland  
Daniel Botez – „Vasile Alecsandri” University, Bacău  
Ovidiu Bunget – West University Timișoara  
Alain Burlaud – The National Conservatory of Arts and Crafts, Paris  
Tatiana Dănescu – University of Medicine, Pharmacy, Sciences  
and Technology of Târgu Mureș  
Nicoleta Farcane – West University Timișoara  
Liliana Feleagă – Bucharest University of Economic Studies  
Lilia Grigori – Academy of Economic Studies of Moldova, Chișinău  
Allan Hodgson – University of Queensland, Australia  
Costel Istrate – „Al. I. Cuza” University, Iași  
Maria Manolescu – Bucharest University of Economic Studies  
Ion Mihăilescu – „Constantin Brâncoveanu” University, Pitești  
Vasile Răileanu – Bucharest University of Economic Studies  
Ioan Bogdan Robu – „Al. I. Cuza” University, Iași  
Donna Street – Dayton University, SUA  
Aurelia Ștefănescu – Bucharest University of Economic Studies  
Adriana Tiron Tudor – „Babeș-Bolyai” University, Cluj Napoca

All rights of this edition are reserved to the Chamber of Financial Auditors of Romania (CAFR). Reproduction, even partially, on any support, and the sale are prohibited without prior consent of the CAFR, being subjects to the stipulations of the copyright law.

### Important for Authors!

**The articles** are submitted to the editor by e-mail at: revista@cafr.ro, compulsory in MS Office Word format, in black-and-white.

**The authors** are kindly requested to comply with the following:

- the language the article is drafted in is English
- the optimal size of the article is: 7-10 pages with 2000 signs/page, spaces included;
- the article must mention the title, the research methodology used, authors' contributions, the imperfect on the accounting profession and the references;
- an Abstract is compulsory, which must be written at the 3rd person plural, presenting the subject of the research, the main problems and authors' contributions;
- 4-5 Keywords;
- JEL Classifications.

**Tables and graphs** are developed in black and white whit up to six shades of gray and sent also separately, if they were elaborated in MS Office Excel.

**The review** of the articles is performed by members of the Scientific Assessment Council of the „Audit Financiar” Journal, by means of the „double-blind review” method, that is, the reviewers do not know the names of the authors, nor the authors know the names of the reviewers.

Assessment criteria for articles: innovative input, topicality, importance and relevance for the subject matter; the quality of the research methodology; clarity and pertinence of the presentation and argumentation; the relevance of the bibliographic sources used; contribution made to the research in the area.

The resolution of the Scientific Assessment Council of the journal can be: acceptance; acceptance with revisions; rejection. The results of the assessments are communicated to the authors and only the articles approved by the Scientific Assessment Council are published.

**More details** can be found on our website [www.revista.cafr.ro](http://www.revista.cafr.ro), sections „Reviews” and „Manuscripts”.

**audit**  
**FINANCIAR**

4/2020

Journal published by the  
**Chamber of Financial Auditors  
of Romania**

67-69 Sirenelor Street, District 5,  
zip code 050855, Bucharest, OP 5,  
CP 83

Scientific Director:  
Professor **Pavel NASTASE**, Ph.D.

Editorial Director:  
**Corneliu CĂRLAN**, Ph.D.

Editor in Chief:  
**Cristiana RUS**

Editorial Assistant:  
**Cristina RADU**

DTP: **Nicolae LOGIN**

*The Scientific Editorial Board and the  
editorial technical team shall take no  
responsibility for the content of the  
articles published in the journal.*

### International Databases:

Cabell's;  
Deutsche Zentralbibliothek für  
Wirtschaftswissenschaften;  
DOAJ;  
Ebsco;  
ERIH PLUS;  
Global Impact Factor;  
Google Scholar;  
Index Copernicus;  
ProQuest;  
Research Papers in Economics  
(RePEc);  
Ulrich's

OSIM Trademark no. M2010 07387

**Chamber of Financial Auditors  
of Romania**

Phone: +4031.433.59.22;

Fax: +4031.433.59.40;

E-mail: [audit.financiar@cafr.ro](mailto:audit.financiar@cafr.ro);

[revista@cafr.ro](mailto:revista@cafr.ro); <http://revista.cafr.ro>;

[facebook.com/revistaauditfinanciar](https://facebook.com/revistaauditfinanciar)

ISSN: 1583-5812,

ISSN on-line: 1844-8801

Printing:

SC Print Group Serv SRL  
Str. Baicului nr. 82, sector 2, București  
e-mail: [office@printgroup.ro](mailto:office@printgroup.ro)

---

# Emerging IT Technologies for Accounting and Auditing Practice

---

Lavinia Mihaela CRISTEA,  
Ph. D. Student, The Bucharest University  
of Economic Studies, Romania,  
e-mail: cristelaviniamihaela@yahoo.com

## Abstract

The IT impact can be noticed in all activity fields of this world, and the audit is no exception from the evolution of this technological trend. **Motivation:** Given that professionals are progressively pursuing experimentation in working with new technologies, the development of Artificial Intelligence (AI), Blockchain, RPA, Machine Learning through the Deep Learning subset is a particularly interesting case, on which the researcher argues for debate. **The objective** of the article is to present the latest episode of the new technologies impact that outline the auditor profession, the methods and tools used. The quantitative, applied and technical **research method** allows the analysis of the emerging technologies impact, completing a previous specialized paper of the same author. **The results** of this paper propose the integration of AI, Blockchain, RPA, Deep Learning and predictive analytics in financial audit missions. The projections resulted from discussions with auditing and IT specialists from Big Four companies show how the technologies presented in this paper could be applied on concrete cases, facilitating current tasks. Machine Learning and Deep Learning would allow a development for prescriptive analytics, revolutionizing the data analytics process. Both the analysis of the literature and the conducted interviews admit AI as a business solution that contributes to the data analytics in an intelligent way, providing a foundation for the development of RPA.

**Keywords:** AI, Machine Learning, RPA, Blockchain, predictive analytics

**JEL Classification:** M42, O33

### To cite this article:

Cristea, L.M., (2020), Emerging IT Technologies for Accounting and Auditing Practice, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 731-751, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/023

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/023>

Received: 22.02.2020

Revised: 14.06.2020

Accepted: 8.09.2020

## Introduction

The current state of the research field (i.e. financial audit) highlights the impact of IT towards which, over time, have been controversial hypotheses in the literature. This global influence of IT has undergone a continuous evolution, against which most of the big companies have chosen to follow this technological trend to remain competitive and to ensure transparency in the accounting and auditing professional fields, particularly in the technological era of Blockchain (Fiammetta, 2017; Rooney et al., 2017; Yermack, 2017, Rozario & Thomas, 2019), to maintain investor confidence (Schmitz & Leon, 2019).

A first hypothesis from the ACCA (2019) is supported by the fact that the technology detains the potential to revolutionize the audit, but also at the level of the data analyzes that impose the finality of this process. These analyzes are based on large volumes of data (i.e. Big Data), a phenomenon investigated by me in the article "Innovations in Financial Audit based on Emerging Technologies", published in "Financial Audit" journal, no. 3/2020, at the level of data analysis processes occurring a series of changes generated by the IT impact. This impact can be perceived as an opportunity for auditors; it also includes challenges generated mainly by Blockchain technology (Farcane and Deliu, 2020) and the emergence of smart contracts.

Given that the impact of IT through Artificial Intelligence (AI) techniques develop Big Data, we will analyze the applicability of RPA, Data Analytics, predictive analytics, Machine Learning and Blockchain, in financial audit missions. In addition to the above, we describe the technological influence: RPA contributes to the automation of repetitive and well-documented work processes consisting in the application of AI algorithms, the Blockchain allows, through the properties of transparency and confidentiality of transactions, immediate verification of data change or fraud attempts, Machine Learning, which is a branch of AI allows the development of algorithms to ensure a learning process for computer systems. The research considers (1) how these technologies can be mapped on the stages of financial audit missions, (2) what are their particularities and (3) why the acquisition of modern technical skills is suitable for the audit profession. The term "mapping" is used successively

and provides the highlighting of the applicability, impact, transposition, integration or effect that information technology possesses on financial audit.

In our opinion, the quantitative, applied and technical research undertaken contributes to the literature by (1) the extent to which emerging technologies (i.e. AI, RPA, Blockchain, Machine Learning through the Deep Learning subset) are applied to business and auditing, which would involve a conceptual and, why not, technical adjustment, along with (2) the realization of projections aimed at the integration of these technologies in the stages of financial audit missions. These objectives are based on open-ended telephone interviews and numerous subsequent telephone discussions with IT specialists and financial auditors from the Big Four companies. The development of techniques on the applicability of emerging technologies in financial audit is based on the analysis of new algorithms and working techniques belonging to AI and Blockchain technology. Extensive documentation from the literature and discussions on this topic include data sources (i.e. books, websites) with technical explanations, audit technology reports issued by Big Four companies (i.e. KPMG, PwC) or by professional bodies and organizations in financial and IT (i.e. ACCA, ISACA, AICPA). The applicability of these technologies for the practice of the accounting and auditing profession is represented by practical schemes that highlight the technological functionality and algorithms that define the software. Although in Big Four companies, the integration of new technologies is at the stage of development for more extensive and implicitly, more precise analyzes, we hope that the present research will provide the business environment answers to 4 important questions:

1. What will be the technological impact of the application of Blockchain, RPA, AI, Machine Learning and the subset of Deep Learning for the practice of the accounting and auditing profession?
2. How can these emerging technologies be applied at the stages of financial audit missions?
3. What is the working mechanism (of these technological innovations) and what are the algorithms involved in data analysis?
4. Presently, what is the role of the auditor? Given the new technological trends, can we discuss a professionally redefinition or not?

This article contributes by developing work techniques applicable to the stages of the financial audit mission taking into account the impact of new technologies. The main objective of examining the reports issued by Big Four companies and professional bodies is to highlight the emerging technologies that must be understood by auditors. According to current estimates, approximately by 2025, these international companies specializing in audit and consulting services (i.e. Big Four) will hold a substantial share of the audit market (Bhaskar and Flower, 2019). We consider that the examination of these reports represents a solid foundation for the chosen topic, together with applied research at the level of specialized literature and technical documentation (books, websites). This study aims to identify trends, actions and predictions already mentioned in the literature, but which apply to financial audit, as well as factors involved in the analysis processes. The research targets two categories of beneficiaries: young people who want to pursue this profession and auditors.

## 2. Analysis of the related literature

In era of emerging technologies, auditing is considered an ever-changing profession because technology impacts all areas of this profession (Chan et al., 2018; Schmitz & Leon, 2019). Specialized publications certify the need for knowledge about how these technologies streamline and accelerate economic processes, in order to simplify audit procedures, improve organizational performance and reduce the degree of risk.

To ensure and protect the quality of the audit, it is necessary to improve IT skills (Janvrin and Wood, 2016; Omoteso, 2016), representing actions to be learned (Pathak, 2005; Stanciu, 2015; Chan et al., 2018; Farcane and Deliu, 2020). Financial auditors need to understand new technologies and transpose the knowledge acquired during the audit mission stages, favouring a change in this respect (ISACA 2018, b). Proper training contributes to improving the standard of audit activity (Salijeni et al., 2018), establishing a more controlled environment, increasing quality, the accuracy of results and allocating shorter working time to financial data analysis (PwC, 2019). Developing emotional intelligence in order to establish a closer connection with clients, in addition to acquiring the technical skills of working in coding, cryptography and hashing represent future prospects that should be considered for learning and adaptation.

The audit procedures and tests applied in the financial audit will evolve significantly, starting from the method of sampling historical information to 100% auditing of transactions in real-time or at frequent intervals (i.e. continuous auditing) (Chan et al., 2018; Schmitz & Leon, 2019), verification of audit logs that can be tracked through Hadoop. Complete verifications of transactions are primarily due to the development of ERP systems, then to Cloud technology, IT audit, data processing through SQL, NoSQL and CATT, aspects analyzed by the same author in a previous article "Innovations in financial audit based on emerging technologies".

The present research considers technologies that could be considered by the accounting and auditing profession, such as AI, RPA, Machine Learning through Deep Learning, Blockchain. Technological progress in the audit profession is also due to the potential offered by the ingenious invention, Blockchain, which contributes to improving the quality of audit engagement delivery and achieving the level of reporting required by professional regulators, information users and auditors (Rozario & Thomas, 2019). The high degree of automation of the technology has led to a process of obtaining current, real and relevant data for companies.

The Blockchain allows access to data in real time by reading the nodes (i.e. computers), which keep the latest version of the data. Complexity and sophisticated technology are two fundamental features of Blockchain: asymmetric cryptography characterized by transparency, immutability and distributed systems. Some experts believe that Blockchain offers confidentiality, while others advocate transparency (Fiammetta, 2017; Rooney et al., 2017; Yermack, 2017, Rozario & Thomas, 2019). A person's identity is hidden under a complex cryptography, only the public address being visible.

The Blockchain includes transactions instituted from various parts of the network, each transaction being verified in order to confirm or deny its validity. Through Data Mining, the essence of Blockchain technology consists of clustering (grouping) algorithms, logic models, neural networks and anomaly detection algorithms (Klous & Wielaard, 2016), adding new transactions to existing ones, the trading process remaining decentralized. The Blockchain network is not owned by a central authority, being characterized by accessibility and transparency of information (Fiammetta, 2017; Rooney et al., 2017; Yermack, 2017, Rozario & Thomas, 2019), without allowing changes in

data. While a person's real identity is encrypted, transactions are accessed with private keys and their encryption with public keys. By a simple search of the company's address, the transactions in which it was employed can be visualized, which "forces" a representation according to reality. Blockchain integration would be very helpful in the financial sector, due to the impossibility of modifying the data from the "blocks", once introduced in the Blockchain network.

This level of transparency would add an additional level of accountability, along with operational efficiency and decentralization. At the same time, it would eliminate the existence of intermediaries and costs necessary to validate transactions, the Blockchain facilitating access to customer data, helping to increase efficiency, effectiveness (Rozario & Thomas, 2019), by reducing the duration, complexity and cost of the audit mission. Given the presence of smart contracts, which characterize the Blockchain, auditors can rely on the documents underlying the resulting transactions.

Although the existence of software with a certain degree of decision-making intelligence and even predictive behavior is well known (Kuenkaikaw, 2013), AI applications are not so widespread as to create a challenge in financial audit, given the significant potential for revolutionizing this profession. AI is considered an umbrella term for a group of technologies that can be combined in a different way. Human like intelligence is predictable to appear in a period of 5 to 10 years (Johnson, 2018), drastically reducing the workforce (ISACA, 2019 b). In auditing, AI tends to evolve and acquire emotional intelligence. Most experts believe that AI has progressed a lot in recent years, but it is not possible to claim an approach to this stage (Johnson, 2018).

It is well known that, in addition to automating processes belonging to AI, analytical procedures and audit tests are undertaken that are analyzed through Data Analytics (AICPA, 2015; Vasarhelyi, 2017; ISACA, 2018). Data Analytics concerns the entire methodology and not certain stages of the analysis process, being considered a multidisciplinary field. In Big Four companies, monthly comparisons are performed with the previous year (in case of more complex analyzes), for the chart of accounts used by the company. Analytical Review, from the audit planning stage, consists in studying, comparing and verifying variations between accounts, the correlation between financial information (e.g. balance

sheet information, profit and loss account, treasury statement, accounting policies and explanatory notes) and non-financial (e.g. information about business model, main risks or information on key performance indicators). Whether significant variations are found by the auditor, more information is discussed with the client.

Predictive analytics is a type of advanced data analysis, based on information technology modeling techniques, Data Mining business processes and management, Machine Learning, AI. Historical data are combined with rules, algorithms and occasionally with external data, to determine the future outcome of an event or the probability of an occurring situation (Chan et al., 2018). At the predictive analytics base is the diagnostic and descriptive analytics, found in most business analyzes. The descriptive analytics looks at the past performance of the organization after examining the historical data, providing a foundation for understanding future performance. The next stage is the predictive analytics, which aims to make estimates of future developments. Anticipating the requirements of the business environment, using Machine Learning and processing natural language through AI, the learning algorithm is responsible for discovering and predicting models. The last process of data analysis is the prescriptive analytics that uses optimization algorithms, suggesting possible results, stating reliable recommendations/actions based on predictions and implications for each decision option.

According to PwC (2019), in 2-3 years the potential of Data Analytics, RPA and AI technologies will be observed. Significant potential is expected in the adoption of AI through Machine Learning, in the sense that patterns and exceptions for financial audit tests will be identified, ways of assessing the company's risk. Machine Learning and traditional statistical analysis are similar in many ways, but they are different in the execution process. While statistical analysis is based on the theory of probabilities and its distributions, Machine Learning is designed for the purpose of examining data, which is based on a combination of mathematical equations that can best predict a result. Thus, Machine Learning is recommended for a wide range of business problems (and not only), involving functions of classification, linear regression and multi-cluster analysis. Starting with 2020, the future tends towards the development of intelligent modules incorporated by AI, the progress in a technological audit knows a period of slow development and late appearance (AICPA, 2015).

The pace at which things are evolving is slower than estimated a few years ago (ISACA, 2018 a).

RPA is an automation form with business processes based on robots and AI. RPA automates repetitive, manual work tasks that would require access from various sources (e.g. from the SAP IT system, Excel, client-auditor platform or SharePoint), removing human intervention (ACCA, 2019). The flexibility of the software is conferred by imitating human interaction with the computer system, having the ability to learn almost any standard process or rule-based activity. This is done by following some steps according to certain rules, executed in a very short time, compared to the time required for a person. The software can run through steps in the process of extracting and comparing data in order to analyze the changes in SAP with the changes provided by the customer. The software can automate activities that involve copying and transposing information between the database and tools (e.g. Excel), reviewing bank reconciliations, checking the correctness of accounting balances from account statements with accounting balances. These checks follow a certain procedure and assume a large part of the time allocated to audit missions, while being prone to human error. Integrating RPA into financial audit missions would prove to be an intelligent and extremely useful work technique (Gartner, 2019).

### 3. Research methodology

The IT impact debated in the literature, in addition to open telephone interviews with an IT specialist (59 minutes) and two financial auditors (139 minutes), employees of Big Four companies, allowed the development of the technology-financial audit intercorrelation. The interviewees have two years of experience in the field of auditing and following numerous telephone conversations with them, in addition to the interviews, allowed the application of technical concepts of the scheme type in a current context.

By the term intercorrelation we appreciate the reciprocal link between IT and audit, more precisely, the impact of IT in financial audit missions, but also the way in which IT departments develop software to determine those methods and procedures that minimize audit risk.

The research begins with rigorous documentation on the effect of AI, RPA, Blockchain, Machine Learning for the

practice of financial audit. Through an online search, specialist reports issued by professional bodies in accounting and scientific articles indexed in international databases have been considered: Emerald Group Publishing, JSTOR, Scopus, Web of Science, Springer Science + Business Media, ScienceDirect, ProQuest, Elsevier, but also the American Accounting Association website, the Research Gate social network, Financial Audit Magazine, Semantic Scholar and Google Scholar search engines. The search was conducted based on keywords in both Romanian and English language, such as: "audit and technology", "artificial intelligence in audit", "predictive analytics in audit", "challenges in the audit profession", "impact of Blockchain in the auditing", "RPA adoption in the audit". Relevant research from 2013-2019 was included focusing on the impact of these new information technologies in the financial audit. The inclusion of articles and publications was done after a carefully reading of the content, representing the way of selection. This study did not include all the research aimed at the impact of information technology in the audit, the aim of the authors being to ensure the theoretical understanding of these technological concepts to apply the concepts and theories in a real context.

Following the conducted interviews, the way of working and the applicability of these technologies are detailed, based on logical schemes, key algorithms that compose and develop the present industrial revolution 4.0.

Through an applied, technical and quantitative research, graphic structures are outlined regarding the application of technological concepts in a practical, real context (i.e. the impact of IT on the stages of the financial audit mission), representing the center of interest of this paper. These schematic information flows highlight the applicability of new emerging technologies at the stages of financial audit missions.

## 4. Results and discussions

### 4.1. Emerging IT Technologies – Blockchain, Data Mining, RPA, Artificial Intelligence and Deep Learning

Although it is well known that technology is evolving day by day, AI applications are not so widespread as to create a challenge in financial auditing, given the significant potential of revolutionizing this profession. In

Table no. 1 are mentioned publications aiming technological influences, followed by debates and

applicable projections (where applicable) of new technologies on the stages of financial audit missions.

Table no. 1. Technology research on Data Mining, Deep Learning, AI, Blockchain, RPA, influencing financial audit				
Technology type	Research year	Influence on financial audit	Article name	Author
Data Mining	2015	- The call to Data Mining and Big Data allows the identification and extraction of data needed for the benchmarking process.	Considerations regarding financial audit in the Big Data era	Stanciu, V.
Deep Learning	2015	- Predictive analysis, through Deep Learning, would help in increasing the accuracy of the techniques used in the audit missions.	Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards	Krahel & Titera
AI	2016	- In order to be applicable, AI will always need critical thinking from the auditor.	We are Big Data	Klous & Wielaard
Deep Learning	2018	- Through the implementation of software applications, Deep Learning could help in selecting data attributes to predict or detect fraud risk.	Audit Risk Alert: General Accounting and Auditing Developments 2018/19	AICPA & CIMA
Blockchain	2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The auditor profession will become more IT-oriented.</li> <li>- The new responsibilities in the audit will be to verify and ensure the correct implementation of the Blockchain.</li> <li>- Blockchain will enable task automation and real-time information analysis.</li> <li>- Due to the immutability property of the data, transactions written in Blockchain blocks cannot be altered.</li> <li>- The authenticity and validity of the transactions are guaranteed.</li> </ul>	Impacts of Blockchain on the Auditing Profession	ISACA Journal
Blockchain	2018	- The implementation of the Blockchain will allow a complete analysis of the data, exceeding the method by sampling, increasing the level of assurance and improving the quality of the audit.	Impacts of Blockchain on the Auditing Profession	ISACA Journal
Blockchain	2019	- Blockchain is not considered a passing trend but will contribute to the paradigm shift in accounting and auditing, through the emergence of smart contracts.	Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda	Schmitz & Leon, 2019
Blockchain	2019	- The key words underlying the Blockchain effect for the areas of accounting and auditing are: governance, transparency, trust, smart contracts, continuous audit.	Reengineering the Audit with Blockchain and Smart Contracts	Rozario & Thomas, 2019
RPA	2019	- The audit will face automation of many processes, also requiring the RPA implementation.	Why Audit Leaders Need to Adopt RPA	Gartner

Source: Author processing

**Table no. 1** briefly presents the emerging technologies belonging to the industrial revolution 4.0. The research of these synthesized publications is the eagerness of the authors to find credible purposes, which following the methodological application, allow the fulfillment of the objectives of this study stated in the introduction.

The Data Mining process is a combination of several data processing techniques. In order to understand the concepts that define this technology and its potential, Data Mining allows manual selection of data and their processing in order to obtain information that helps to understand and visualize situations (e.g. erroneous accounting records, discrepancy between computer system existing data and data provided by the customer). By understanding and applying predictive analytics, could be highlighted the complexity of data that has the ability to create scenarios or patterns that are extremely useful for financial auditors.

Deep Learning, a subset of Machine Learning (ML) is based on artificial neural networks that allow the processing, transmission and "learning" of the computer system about work processes that human beings know and have transposed to this technology, mimicking how the human brain works. With Deep Learning help, by selecting and processing data, a series of algorithms try to identify the connections underlying the prediction or detection of fraud risk, based on data analysis models and situations/examples/scenarios already outlined by the auditor.

The auditors' orientation on IT in order to acquire more advanced technical work skills than at present is based on the Blockchain and RPA concepts knowledge. When auditing the Blockchain, auditors can be sure of the validity and authenticity of transactions, according to ISACA Journal (2018). Through the emergence of smart contracts, the Blockchain will contribute to the paradigm shift in accounting and auditing, the key words that define this technology are: transparency, trust, governance and the ability to conduct an ongoing audit, helping to improve audit quality. The verifiability of the authenticity of the transactions is already ensured, the auditor focusing on financial aspects aimed at deep human judgment and professional skepticism.

From the RPA implementation point of view, auditors can automate work processes that follow a certain routine, both in the planning phase and during execution phase of the audit plan. For RPA, the following (standard) work processes can be considered: collection of audit evidence, preparation and standardization of activities, processing

and merging of data captured from several sources. The final result (of these stages) automated would consist of a single document that the auditors will verify and analyze. Workloads that have been previously processed with Microsoft Excel and CaseWare IDEA (tools used primarily in the Big Four) can be automated through RPA (Moffitt et al., 2019; Gartner, 2019).

By presenting these publications, we want these technological influences to substantiate the understanding and applicability of new information technologies, which will be technically outlined in the next section.

#### **4.1.1. Robotic Process Automation (RPA) in financial audit**

Following the interviews conducted with IT and audit specialists, we have detailed below the working through Robotic Process Automation. RPA automates standard steps in audit engagements and targets changes to the traditional data analysis process, such as: collecting and preparing audit data, copying and transposing information between the database/software (e.g. SAP) and tools (e.g. Microsoft Excel), organizing them on several selection criteria, integrating manual notes, running basic tests using Microsoft Excel. For the implementation of the RPA, audit departments should identify those parts of the audit process that can be mapped through the RPA. Knowing the answers to the following questions can lead to the adoption of RPA in audit firms:

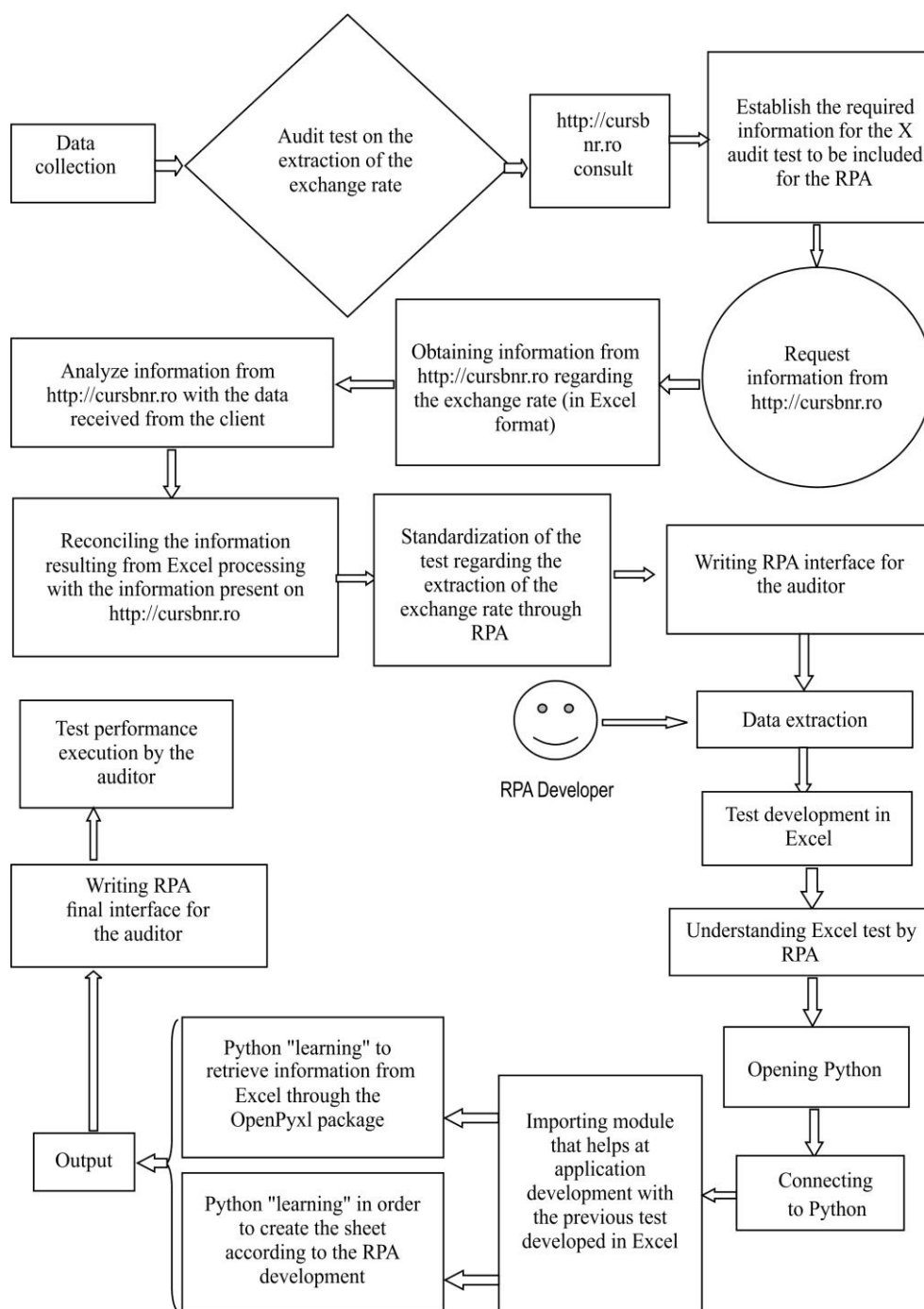
1. *Is it the same repetitive process followed, each time?*
2. *Given that audit work requires human judgment, what would be the rules and probabilities that would cover the entire automation process?*
3. *Are the data resulting from the audit analysis saved in the same directory, each time? Is it there a field name and an identical location in the system?*

If the answer is yes to all three questions, then the audit activity could be automated through the RPA. If the rules of automation cannot be precisely defined and according to the above questions, (most) indicated would be that this task (i.e. processing data) be brought to the attention of the auditor and not (yet) to act for RPA adoption. This form of technological automation is intended to improve manual tasks (Gartner, 2019). There is an efficiency in the RPA-Audit relationship when the RPA could automatically transpose repetitive and structured work activities, based on well-known and

already tested rules, which follow the same working procedure every time and allow execution in a format

that could be automatically read, as presented in *Figure no. 1*.

**Figure no. 1. Automation of an audit test on the extraction of the exchange rate through the Python programming language performed by RPA**



Source: Personal approach

Taking as an example a client who works with foreign currency, RPA can help in extraction of exchange rate from the NBR website (i.e. National Bank of Romania), for extended periods of time (e.g. months or even years). By writing a specific code in Python, which results in an application that automates the verification of the exchange rate from the NBR website with the client's account sheets, the exchange rates used are compared with those presented on <http://cursbnr.ro>.

Automation of the "Exchange rate extraction audit test" begins with the collection of necessary data to obtain the final result (i.e. what data and what data sources are needed to verify the exchange rate). After establishing the audit test and consulting, in the first instance, the web address <http://cursbnr.ro>, the RPA specialist establishes the information necessary for the test type, after a prior discussion with the auditor, in order to establish the ways in which the information will be obtained. The next step in the automation process is to request the information from <http://cursbnr.ro> and to obtain it for a period of one year in Excel format. Obtaining information is realised by running queries that aim to import the exchange rate into Microsoft Excel, for a certain period (one year).

After obtaining the information, the resulting data are analyzed and compared with those received from the customer. In this stage, the two sources are reconciled (the data obtained in Microsoft Excel from <http://cursbnr.ro> with the data provided by the client). By standardizing this audit test, we understand the establishment and application of a standard for the analysis of imported data, for longer (several years) or shorter (several months) periods of time. In order to execute the software by the auditor, which is the final result, it is necessary to write an interface that ensures the execution. The development of the audit test in Excel is conditioned by the writing of the interface and the extraction of data by the RPA specialist. By opening and connecting to Python (i.e. programming language) it is ensured the import of the module developed for the software/computer application that "teaches" Python to take the information from Excel through the OpenPyxl package (i.e. working tool in

Python) in order to create sheets which include the development of this test, designed by the RPA specialist. Once the test is automated, Python will help write the final RPA interface that will be executed by the auditor.

The RPA projection can be applied in the same way to automate a set of tests required by the auditor, such as: FAR – Fixed Asset Register, FIFO – First Input First Out, bank reconciliations, transmission of automatic e-mails in correspondence with banks, suppliers or customers for balance confirmations, comparison and reconciliation of the Journal Register with the Balance Sheet, revenue audit tests, completion of operations extracted from the audit process with invoice data (or other data), VAT tests, completion of declaration 300. Specifying the type of audit test in a Big Four allows the RPA department to establish the necessary information to automate that test or that part of the audit work.

Another automated task through RPA is to compare the data received (most of the time) in Microsoft Excel with the financial statements of the audited company. Through the verification process, the RPA department ensures that there are no differences between the balances of the income and expenditure accounts reported at the end of the year (N) and the initial balances at the beginning of the year (N+1). Are automated checks through RPA for the movements during the year in order to check original, supporting documents, which certify the registration of those movements in the account sheets. The automation of audit tests allows the verification of more information, which for the auditor are time consuming. By verifying the reason for the movements recorded in the account statements and the original document, electronic documents should be suitable for electronic processing, otherwise limits to automation might arise.

Following the example section that can be automated by RPA, another type of audit test is performed in Big Four companies, namely the Cut-Off test. The auditors request from the client the sales and purchase logs from December and January of the following audited year. In this regard, the invoices from that period are

selected, to verify the registration according to the reality of the reported period. The auditor pursues the correct recognition of the income, more precisely if it was recognized in the correct year, the reported income. The Cut-Off test is already automated in Big Four and consists of documenting invoices, by introducing the invoice database received from the client in MUS (Monetary Unit Sampling), a tool used in IDEA Audit Software. Running this tool extracts the selections that the auditor must verify. In the case of this type of test, human intervention might be necessary, considering that there might be invoices issued in January  $N + 1$ , but attesting a transaction of year  $N$ . The transaction will not be reflected in January  $N + 1$ , but will be highlighted in accounting on 31.12. $N$ . Such decisions take into account contractual clauses that might or might not be included in the working algorithms.

TOM (Table of Movement) is another type of audit test that can be automated through RPA, for all sections: verification of fixed assets (for the purpose of observing additions, transfers, respectively outputs of fixed assets), routine checks applied to the provision accounts or equity to verify the movements in the level of capital accounts. Another type of audit test that exists in the Big Four is BAD DEBTS, which starts from the 411 account details. By RPA is calculated the number of days in which the money was received from clients, by dividing by time periods: between 0 and 90 days, 90 and 180 days, 180 and 270 days, over 270 days. The total amount overall periods should confirm the final balance of account 411 from the balance sheet. At the same time, the impairment loss recording is also verified, by executing a script in Python which verifies the 491 account. In practice, the audit tests presented above are based on complex formulas in Excel, which are automated by RPA, by the Python programming language.

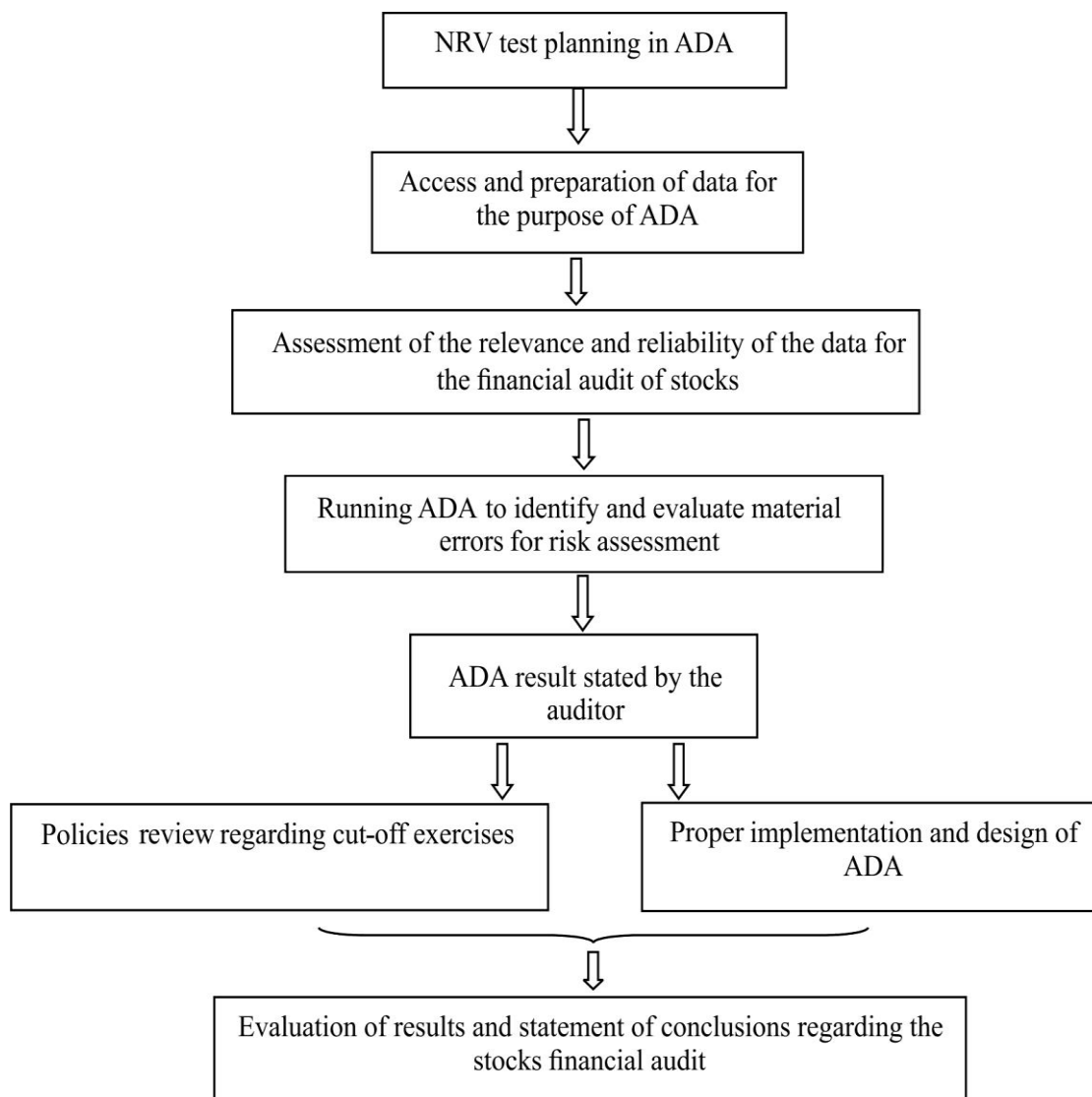
#### 4.1.2. Data Analytics in financial audit

Data Analytics is a process that allows the discovery, application, interpretation, simultaneous communication of statistics in order to quantify the company's performance, obtaining descriptive (i.e.

quantitative summary of a data set), predictive (i.e. estimates of future developments) and prescriptive analytics (i.e. recommendations based on Machine Learning technology). Data Analytics is based on complex algorithms, extensive calculation methods in the mathematics, computer science, statistics field, but also predefined models, which based on keywords extract the information required by the user. The transition of data through a verification mechanism based on mathematical algorithms aims to test the validity of transactions. Despite the advantages offered, Data Analytics (Cockcroft et al., 2018) is late adopted by auditors.

Do not confuse Data Analytics with Data Analysis. Data Analysis refers to the process of examining, data processing, in order to extract useful information. Data Analytics is a complex term, a science in a complete data management, which includes not only data analysis, but also their collection, organization, storage, processing using methods along with various working techniques. Data Analytics contributes both to decision-making by analyzing past data (i.e. descriptive or diagnostic analytics) and enunciating predictions (i.e. predictive analytics), recommendations based on predictions obtained, future actions for each forecast decision option (i.e. prescriptive analytics). In audit missions, predictive analytics, especially prescriptive analytics are at an early stage and are starting to be implemented, step by step, by large companies.

Data Analytics is frequently used in audit tests because it allows several types of tests to be performed such as auditing stocks (e.g. finished products, commodities, raw materials and materials, work in progress), the auditor tracking the value used for evaluation in the balance sheet, inventories being presented at cost or net realizable value (NRV). This test also verifies the existence of adjustments for the depreciation of stocks. Taking stock auditing as an example, we will map the NRV test on a platform of Big Four companies, ADA (Audit Data Analytics), a general platform that is not designed on a certain type of client or on a certain type of audit test, starting from the scheme presented in *Figure no. 2*.

**Figure no. 2. Performing NRV test in ADA**

Source: Personal Approach

The NRV test can be performed both in the planning stage of the audit mission and at the detail tests level. During the planning stage it is possible to identify the nature and composition of the stocks, the way to obtain the balance stock (through the computer system, for example SAP). It is also possible to identify and assess the risks in order to address them, found in the stage of accessing and preparing data for ADA purposes. The purpose of ADA is to verify (primarily) the internal control

system, purpose which apply to control tests. In this way, the knowledge of the client is achieved by fulfilling audit objectives, such as: completeness, accuracy, existence, evaluation, separation of exercises, rights and obligations of the company, presentation and highlighting of inventories in the balance sheet. In this stage, the degree of relevance and reliability of the analyzed data is evaluated, more precisely to what extent the ADA platform can evaluate these inventory characteristics.

Running the ADA allows the identification and assessment of material errors required for risk analysis. In this respect, analytical procedures can be adopted, moreover, used both in the planning stage and during the audit mission, depending on the degree of knowledge of the client (e.g. for a new client, the NRV test through ADA could be conducted at the beginning of the audit engagement or for a client whose audit has been performed for several consecutive years, this test may be conducted during the financial audit engagement, when there are certain question marks). These procedures can be useful in identifying unexpected variations, analyzing discrepancies, using specific indicators, such as: stock turnover rate, analysis of monthly fluctuations, comparisons with previous periods and similar companies. In the detailed tests, the financial auditor determines the result, how to measure inventories in the balance sheet (e.g. at the minimum between realizable value and cost), using costing methods (e.g. FIFO, weighted average cost, average cost) and by checking invoices issued by suppliers, the cost calculation or the post-calculation operation. Detailed tests include: inventories of third parties that need to be inventoried, inventories of third parties that should be excluded and reconciliation of financial evidences with financial statements.

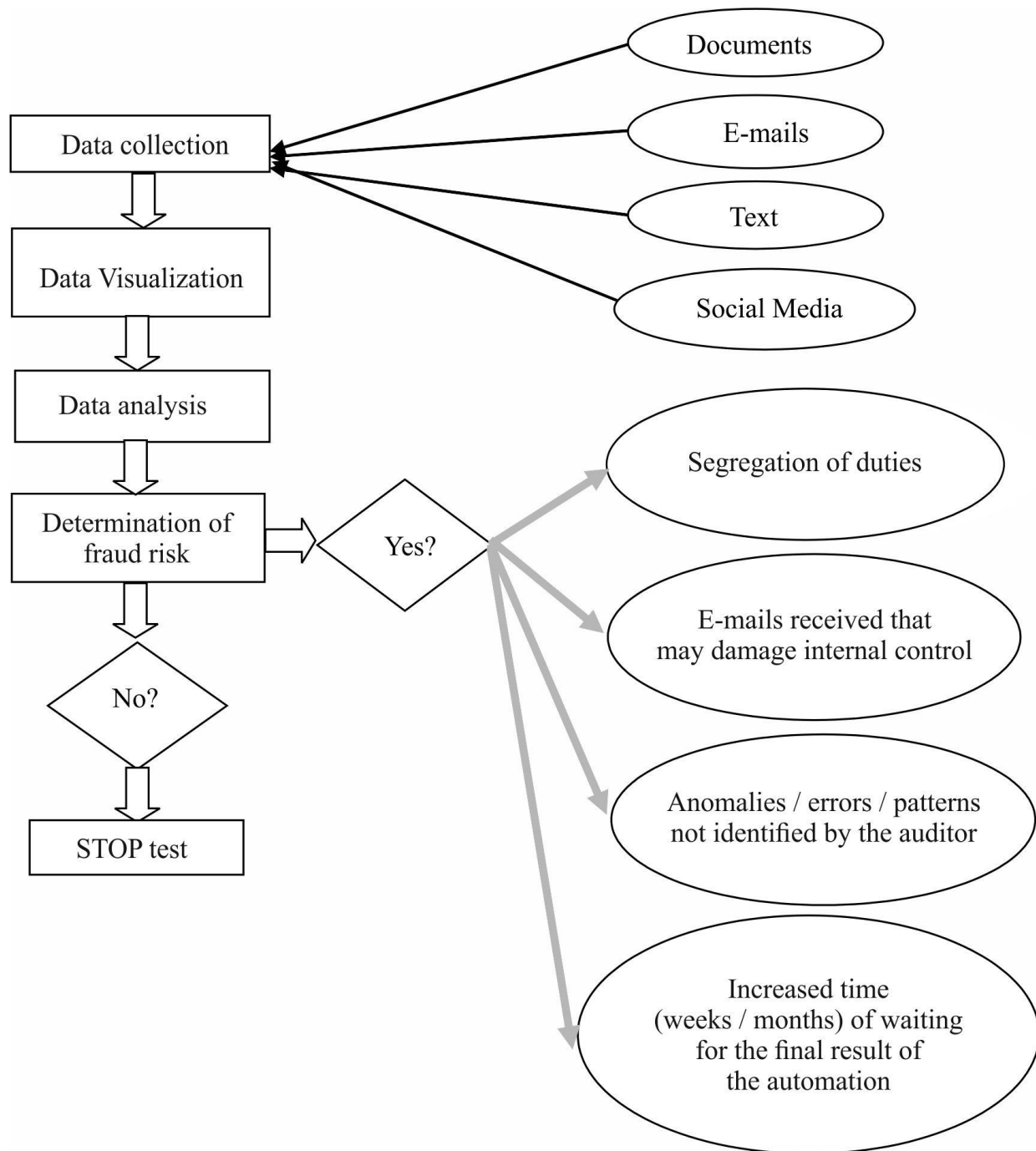
If the results obtained after running the ADA for the NRV test do not conform to the original underlying accounting documents, auditors may review policies regarding the cut-off exercises. These are done by checking the accounting of the last or first entries, respectively exits, from NIR/shipment notice to invoice, from invoice to NIR/shipment notice or of the degree of implementation and design corresponding to ADA. Following the verification of these results, the financial auditor evaluates the results and states a series of conclusions regarding the degree of fulfillment/non-fulfillment of the financial audit of the stocks. Failure to meet the objectives of the NRV test conducted in the ADA may be due to: failure to identify the risk present in previous transactions, changes in risk assessment, lack of organizational procedures that require the implementation of more effective controls on the presentation, highlighting and valuation of stocks.

Data Analytics tools aim to analyze revenue trends by region and type of product, invoices and payments confirmations, verifications of segregation of duties for users involved in transaction processing, analysis of Key Performance Indicators (KPIs), forecasting economic and financial trends. These tools allow the direct interaction of the auditor with the client's system in order to analyze 100% of the transactions, through queries performed on each operation, detecting the existing risk more easily and quickly. Data Analytics is valuable in performing risk and fraud analysis activities, and could be perceived as an innovation in financial audit, which contributes to the quality and efficiency of services provided. For example, access to dashboard situations (e.g. graphical visualization, forecasted trends) allows easier observation on business models, facilitating the immediate identification of anomalies.

Risk management and fraud investigation represents another advantage of Data Analytics. Data Analytics tools process the huge amount of data (i.e. Big Data) that exists in companies around the world. Audit software leads to an integrated decision process aimed at preventing risk, but also its management. *Figure no. 3* shows a schematic analysis in the detection of fraud that could be applied when executing the detailed tests.

Any investigation is based on data collection in order to examine the current state of data. In order to detect fraud, it is necessary to collect this data and view it. The data analyzed by the auditors in the detailed tests applied aim to establish the risk of fraud. Whether such a risk is found, the financial auditors shall examine its possible causes. These may be due to: the insufficient degree allocated to ensuring the principle of separation of functions between employees of the company and even globally (in the case of Big Four companies). It can also be listed: the existence of e-mails that were received and contributed to the prejudice of internal control, by the installation from the user, in an unconscious way, of malicious software that allowed the attackers to infiltrate to the secret information, anomalies/errors/patterns not yet identified by the auditor, increased waiting time (weeks/months) for the final result of the automation.

**Figure no. 3. Fraud detection scheme in the financial audit through BDA**



Source: Personal Approach

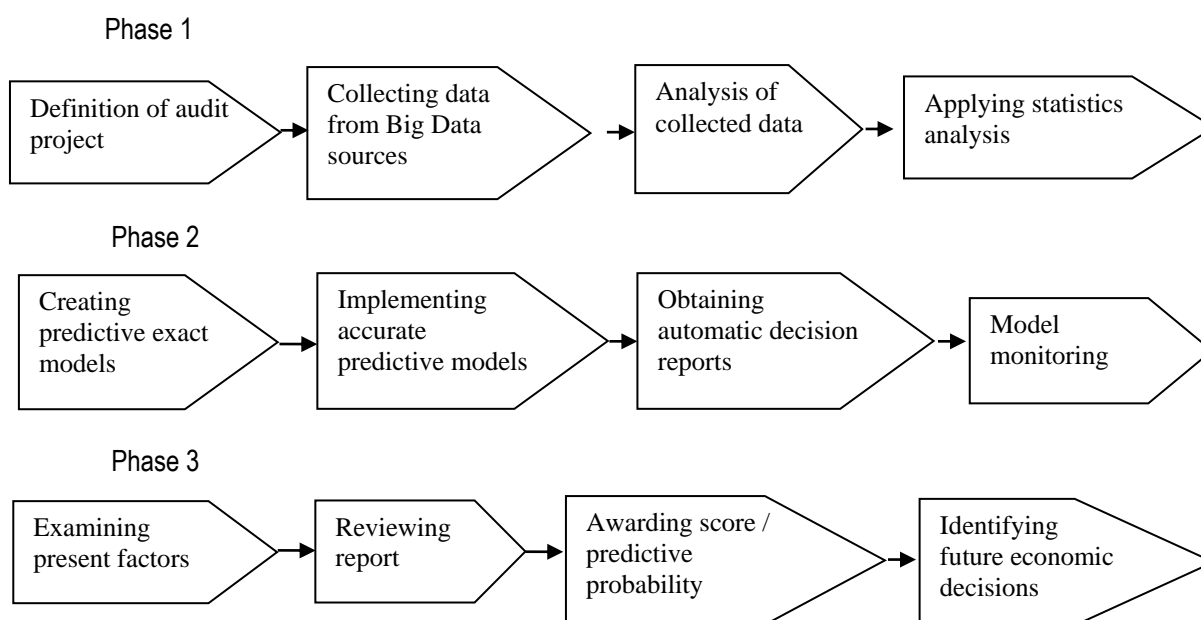
### 4.1.3. Predictive analytics in financial audit

Predictive Analytics is the second phase of the data analytics process (the first being descriptive analytics), which consists in the application of analysis techniques that combine rules, algorithms and external data to state some probabilities of a situation or outcome occurring.

At the predictive analytics level, three interconnected phases can be observed. The preliminary stage includes the documentation about the objectives of

the audited entity, verifying the compliance of the accounting principles and the control procedures. In the next stage, within the planning of the audit mission, the definition, elaboration of the audit project and collection of data from Big Data sources are presented (phase no. 1). For the execution stage of a financial audit mission, we find the data analysis, the application of statistics and algorithms on the collected data (*Figure no. 4*).

**Figure no. 4. Phases of the predictive analysis process mapped in a financial audit mission**



Source: Personal Approach

The predictive analysis process begins with the definition of the audit project (i.e. what is the purpose, what are the objectives pursued in the audit mission), data collection (i.e. preparation of data obtained from several sources), analysis of collected data (i.e. completion of verification processes and processing, observations resulting from the identification of corrections on incorrect records, data modeling), applied statistical analysis (i.e. application of audit work algorithms and techniques). The second phase is represented by the creation of exact predictive models that contribute to the implementation of the predictive model in the decision-making process. The implementation of these models is followed by obtaining

automatic decision reports. Monitoring the model is a necessary step in examining its performance and continuity of application. The objective of the last phase consists of examining the predictive report, in order to supervise the activity carried out during the financial audit mission and to enunciate future economic decisions for the audited company.

Predictive analytics cannot guarantee 100% accuracy in the predicted results. Audit tests applied in an audit mission help auditor create predictive models that allow the recognition of trends not previously identifiable or the likelihood of a situation occurring (e.g. the risk of fraud). Because it is based on other approach than Data Mining, predictive analytics determines a likely outcome of faster

data processing and a greater focus on predictive statement than on descriptive analytics. The application of statistical techniques consisting in predictive modeling and the application of Machine Learning technology contributes to the appearance of the last phase of business analytics, namely prescriptive analytics (eng. Prescriptive Analytics). Being the most current level of data analytics, prescriptive analytics allows access to viable solutions to business problems. This type of analytics assesses the expected impact generated by future implementations, at the changes data level or implications regarding each stated option decision.

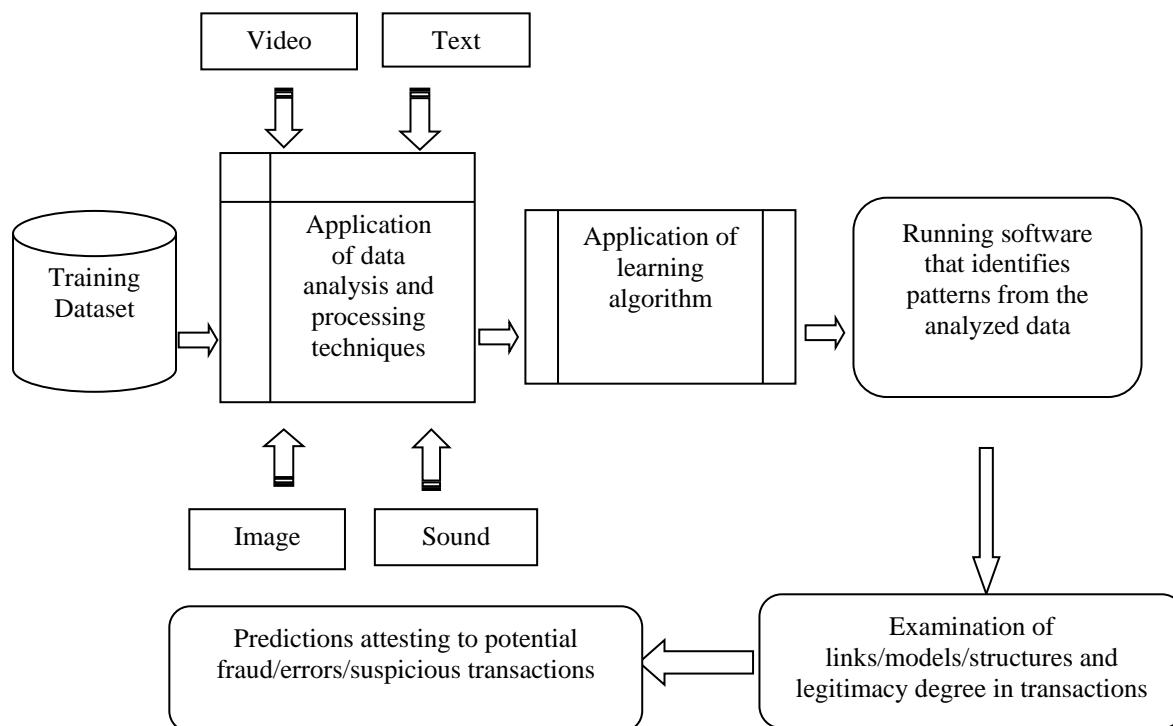
#### 4.1.4. Machine Learning in financial audit

Machine Learning represent the most challenging area of AI, given that, over time, there have been resistances for attempts to fully automate workloads, which are currently performed with both software and human intervention help. Machine Learning is based on analytical models, it is designed to automate work tasks, which in most cases require to go through detailed and

time-consuming processes. Machine Learning is supported by the existence of the available data sets and the evolution of computing capacity.

Data analysis and identification of patterns previously defined by the auditor are embodied in the analysis patterns. The models are processed by a machine learning algorithm through a software "capable" of solving various audit processes (e.g. at the level of substantive procedures to obtain sufficient and adequate evidence, which is divided into analytical tests or detailed tests). Through an iterative approach, Machine Learning makes machine learning possible. Due to the collection of examples that are specific to a correct output for a certain input, computer systems "learn" to make predictions that attest to potential situations of fraud, the occurrence of errors or suspicious transactions. The Machine Learning functionality is based on the application of a learning algorithm on processed and analyzed data in order to obtain the most accurate predictions (*Figure no. 5*).

**Figure no. 5. Machine Learning functionality to detect potential fraud**



Source: Personal Approach

Machine Learning functionality becomes useful starting with the existence of training dataset that are followed by examining the links, models, structures, degree of legitimacy of transactions, resulting from the application of data analysis and processing techniques (e.g. video, text, image, sound). Applying the learning algorithm to the data already processed allows the running of the machine learning software, which recognizes those categories of examples (patterns previously created by the auditor) and labels those transactions that enclose a potential risk of fraud. This type of algorithm is defined by learning without supervision, contributing to the formulation of predictions about the activity of the audited client, in this case, the resulting predictions attest to the fraud risk, generated by the identification of suspicious transactions or accounting errors.

Machine Learning functionality becomes useful starting with the existence of training dataset that are followed by examining the links, models, structures, degree of transactions legitimacy, resulting from the application of data analysis and processing techniques (e.g. video, text, image, sound). Applying the learning algorithm to the data already processed allows the running of the machine learning software, which recognizes those categories of examples (patterns previously created by the auditor) and labels those transactions that possess a potential risk of fraud. This type of algorithm is defined by learning without supervision, contributing to the formulation of predictions about the audited client activity, in this case, the resulting predictions attest to the risk of fraud, generated by the identification of suspicious transactions or accounting errors.

Even if the data based on the application of analysis and processing techniques change, machine learning systems will follow the same path, by training the machine learning algorithm (e.g. recognition of inappropriate accounting formulas for the type of operation, recognition of acquisitions, transfers, additions, scrapping that presents exorbitant amounts compared to the original accounting documents) on new data, the system being able to label the new entries. In this way, those

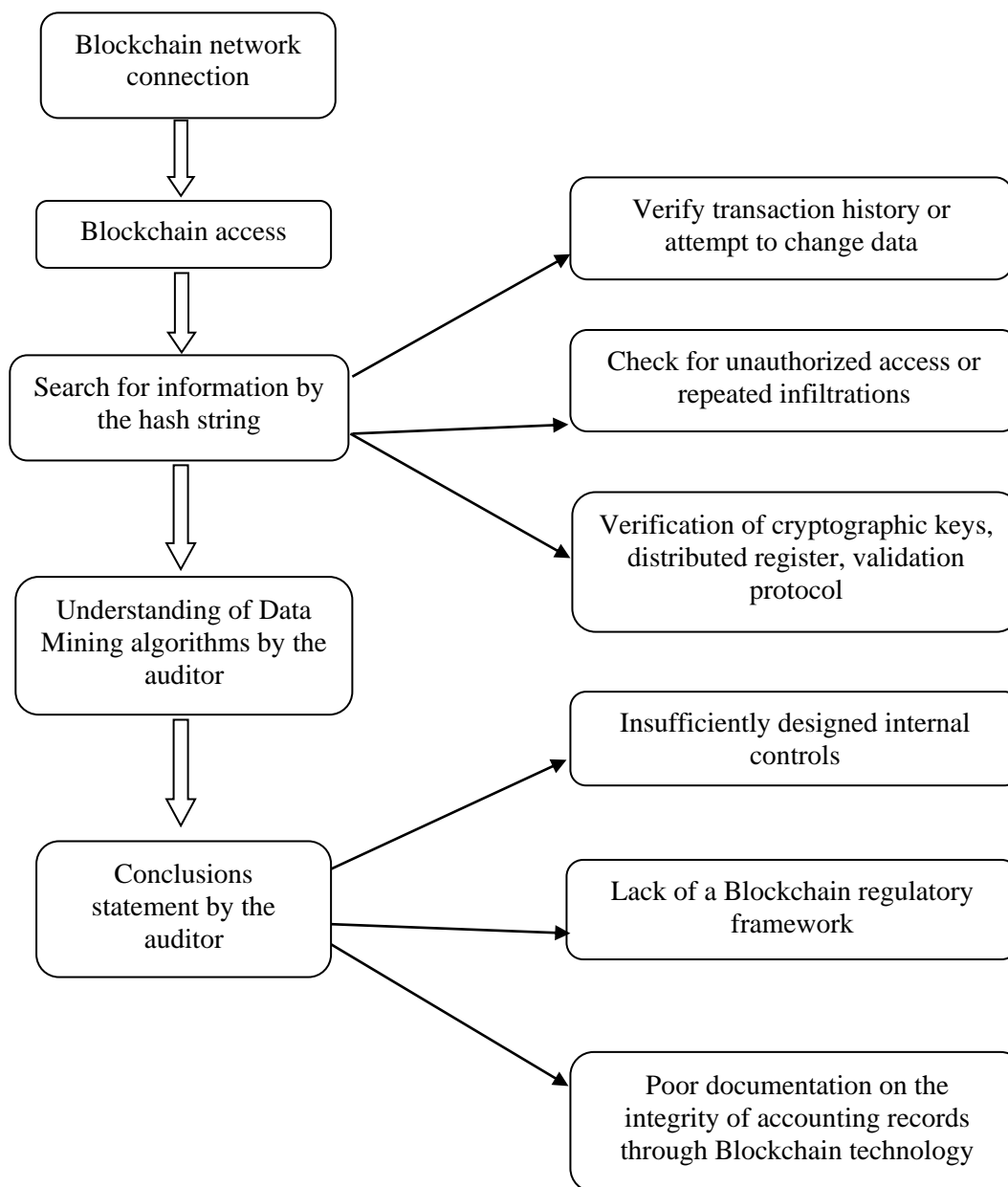
transactions that do not comply with reality will be identified, contributing to the design of those models that do not fully correspond to those previously stated by the auditor.

#### 4.1.5. *Blockchain in financial audit*

Blockchain technology is considered a decentralized digital registry, a distributed and constantly updated database, an algorithm that includes encrypted transactions, keeping records in "blocks". Once initiated, encrypted transactions cannot be changed without modifying previous transactions. The blockchain is defined by the cryptographic hash function, an irreversible function which for the financial audit presents an advantage due to the alteration of the "blocks". Due to the authorized access granted to the participants in the transactions, the audited data can be considered secure for verification. Due to the cryptographic security identified at the level of transactions (by time and date), auditors can easily identify anomalies, possible data errors or failed access attempts. The development and integration of controls for the audit of Blockchain technology would represent the next level in testing the integrity of data and the progress of this activity sector.

Example: By automating a process that aims to sell goods, can be identified several stages that make up a complex flow (drawing up and signing contracts between parties, issuing and paying invoices, issuing and receiving goods, paying and concluding transactions). The fulfilment of the stages is guaranteed, the transactions being concluded on the intelligent contracts' basis (the computer performing actions as a human being).

We know details about the Blockchain network, about the fact that the information is contained in a shared database and continuously reconciled. We design the necessary steps to connect, access, search for information, in order to audit a client using Blockchain technology, an audit that led to a case of embezzlement. The applicability of this projection, conducted in the detail tests stage, can be observed in *Figure no. 6*.

**Figure no. 6. Auditing the Blockchain network to discover a case of embezzlement**


Source: Personal approach

The Blockchain can be defined as a collection of interconnected nodes. The nodes are represented by individual computers that receive data from the participants who customize the received data, being

available for access. Therefore, by accessing the information, details regarding the transactions concluded between the participants can be consulted, the Blockchain being characterized by a special type of

network called "peer-to-peer", which distributes the work tasks between the participants (peers), downloading data from any connected "peer". Access to the Blockchain is through private keys. In the example above, to discover a case of embezzlement, we will start by looking for information by the hash string that targets suspicious transactions. The verification of the transaction history can include: repeated infiltrations, attempts to change the data, checks on the synergy of the three technologies that contribute to the immutability of the data in the Blockchain, namely: cryptographic keys, distributed register and validation protocol.

Following the discovery of a case of embezzlement, the auditor needs to understand the Data Mining algorithms, in order to state conclusions, from various causes, such as: the existence of an insufficiently designed internal controls by the company using the Blockchain, lack of regulation and the presence of legal constraints, poor documentation on the integrity of accounting through Blockchain technology.

During financial audit missions, auditors may detect hacker attempts to access blocks to change the data. A slight change in the data would result in a drastic change in them, due to the hash functions, which will be immediately noticed by the auditors. Any change in block 3 will change the hash in block 2, which would lead to changes in block 1 and so on, due to the irreversible function that underlies Blockchain. An experiment was undertaken by Ahmad et al. (2019), where existing audit logs were used to verify the BlockTrail prototype in the Blockchain network. The level of correctness and consistency of this network was checked.

## 5. Conclusions

This research highlighted the mechanism and applicability of RPA, Machine Learning artificial intelligence technologies, the development of tools and fraud detection through Data Analytics, the applicability of predictive analytics, Blockchain network auditing to discover a case of embezzlement.

Through the RPA projection, an automated process was detailed that aimed at the automatic extraction of the exchange rate for a client who works in foreign currency. The RPA automation of this type of test is based on the affirmative answer to three detailed questions in the application part of this paper. The RPA projection, which

is based on several stages of analysis and processing, aimed to verify the correctness of the exchange rate used by the client, compared to the NBR website. The final result is represented by the direct execution of the auditor, with a direct effect in the efficiency of the working time. The conclusion of this research is that an automation by RPA in the financial audit would considerably minimize human errors, and the verifications that auditors would perform after receiving the data processed by RPA would be insignificant.

By understanding emerging technologies, auditors will acquire new working skills (i.e. advanced technique in data analytics, prescriptive and prospective approaches, performance in financial audit missions, knowledge of Data Mining algorithms). Audit firms should consider prescriptive analytics, which are based on Machine Learning technology, by exploring descriptive and predictive analytics. For example, auditors could make recommendations to reduce the fraud rate over the next 2 years. The research detailed how Machine Learning can contribute to the detection of a potential fraud, through a technical scheme, applied in a real context, supporting the integration of this technology for the practice of the audit profession.

Through our research, we believe that the development of Data Analytics positively impacts the practical field of auditors. Data Analytics would significantly improve the quality of these missions, by analyzing large data sets (Big Data), applying statistics on complete information and conducting predictive and prescriptive analyzes, in order to "capture" all the possibilities of analysis and economy forecasting.

Performing the NRV test on a platform owned by Big Four companies, ADA (Eng. Audit Data Analytics) represents a type of test that can be applied both in the audit planning stage and in the detail tests. This test also verified the existence of adjustments for the depreciation of stocks, the nature and composition of stocks, how to obtain the balance of stocks (through the computer system, for example SAP). The purpose of the ADA was to verify the customer's internal control system.

By implementing special Blockchain technology, the financial sector dispose an excellent form of security between transactions, due to the existence of smart contracts, which certify the transfer of data between participants. For the financial audit, the Blockchain assures auditors about the transparency and impossibility of modifying already concluded

transactions, due to the property of immutability of the data. We observed the audit of Blockchain technology, which following the auditors' verifications identified the occurrence of a case of embezzlement, by identifying attempts to steal information, failed access attempts, repeated infiltrations, attempts to change data and state conclusions that are due to various considerations.

Taking into account new technological trends, we can discuss a professional redefinition of the role of financial audit, given that audit tests could be performed with the software help in few minutes, to the detriment of a long analysis time. In order to complement the predictive performance of Deep Learning algorithms underlying audit automation, we believe it is important that auditors strive to understand the concepts of AI, predictive and prescriptive data analysis, and develop advanced working skills with Machine Learning, RPA and Blockchain emerging technologies.

### 5.1. Research limitations

The limitations of this research consist of a limited number of discussions with audit and IT specialists from

Big Four companies. At the same time, the analyzed literature includes debates mainly in accounting and financial audit. In this study, no documentation was performed in other financial fields, such as: business expertise, internal audit, enterprise evaluation, financial reporting. All these limitations are in fact areas of expertise that could be deepened in future IT impact research.

### 5.2. Future research directions

The effect of AI, RPA, Blockchain and Machine Learning could also be seen from the perspective of financial reporting, providing the question "To what extent international financial reporting standards will change as to provide a conceptual framework appropriate to these technologies?". Will be necessary to adopt a specific Blockchain or RPA standard? Should the creation of new roles with new tasks (IT Auditor, Expert Statistician, Advanced IT Analysis Specialist, Researchers in Data Analytics, as well as specialists in the management of International Audit Procedures and Standards – ISA) be considered?

## REFERENCES

1. Ahmad, A., Saad, M., Njilla, L., Kamhoua, C., Bassiouni, M., Mohaisen, A. (2019). BlockTrail: A Scalable Multichain Solution for Blockchain-Based Audit Trails, *2019 IEEE International Conference on Communications (ICC)*, pp. 1-6
2. Alles, M. G. (2015). Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of Big Data by the audit profession, *Accounting Horizons*, Vol. 29, No. 2, pp. 439–449
3. Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M. (2017). Big Data and Data Analytics in the Modern Audit Engagement: Research Needs. *AUDITING: A Journal of Practice & Theory*, Vol. 36, No. 4, pp. 1-27
4. Bhaskar, K., Flower, J. (2019). Financial Failures and Scandals: From Enron to Carillion, *Routledge Focus*, London
5. Cockcroft, S., Russell, M. (2018). Big Data Opportunities for Accounting and Finance Practice and Research: Big Data in Accounting and Finance. *Australian Accounting Review*, Vol. 28, No. 3, pp. 323-333
6. Chan, D.Y., Chiu, V., Vasarhelyi, M.A. (2018). Continuous Auditing: Theory and Application. *Series on Big Data, Analytics and Artificial Intelligence applied to Accounting and Auditing*, Emerald Publishing, United Kingdom
7. Fiammetta, S.P. (2017). Bitcoin and the Blockchain as Possible Corporate Governance Tools: Strengths and Weaknesses, *PennState Journal of Law and International Affairs*, Vol. 5, No. 1, pp. 262
8. Dilla, W., Janvrin, D. J., Raschke, R. (2010). Interactive data visualization: New directions for accounting information systems research, *Journal of Information Systems*, Vol. 24, No. 2, pp. 1–37
9. Farcane, N., Deliu, D. (2020). Stakes and Challenges Regarding the Financial Auditor's Activity in the Blockchain Era, *Audit Financiar*, Vol. XVIII, No. 1(157)/2020, pp. 154-181
10. Gartner (2019). Why Audit Leaders Need to Adopt RPA, available online: <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/why-audit-leaders-need-to-adopt-rpa/> (Accessed 03.01.2020)

11. Gepp, A., Linnenluecke, M., O'Neill, T., Smith, T. (2018). Big Data in Accounting and Finance: A Review of Influential Publications and a Research Agenda, *4th Forensic Accounting Teaching and Research Symposium*, Vol. 40, pp. 102-115
12. Goes, P. B. (2014). Big Data and IS research, available online: <https://misq.org/misq/downloads/download/editorial/603/> (Accessed 07.11.2019)
13. Janvrin, D., Wood, D. (2016). The Journal of Information Systems 2015 Conference on Information Technology Audit, *Journal of Information Systems*. Vol. 30, No. 1, pp. 3-5
14. Johnson, S. (2018). Human-like A.I. will emerge in 5 to 10 years, say experts, available online: <https://bigthink.com/surprising-science/computers-smart-as-humans-5-years> (Accessed 11.12.2019)
15. Klous, S., Wielaard, N. (2016). We are Big Data: The Future of the Information Society, *Atlantis Press*
16. Krahel, J.P., Vasarhelyi, M. A. (2014). AIS as a Facilitator of Accounting Change: Technology, Practice, and Education, *Journal of Information Systems*, Vol. 28, No. 2, pp. 1-15
17. Krahel, J.P., Titera, W.R. (2015). Consequences of Big Data and formalization on accounting and auditing standards, *Accounting Horizons*, Vol. 29, No. 2, pp. 409-22
18. Kuenkaikaew, S. (2013). Predictive Audit Data Analytics: Evolving to a New Era. PhD dissertation, *Rutgers Business School, Newark*
19. Moffitt, K. C., Vasarhelyi, M. A. (2013). AIS in an Age of Big Data, *Journal of Information Systems*, Vol. 27, No. 2, pp. 1-19
20. Moffitt, K. C., Rozario, A. M., Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 15, No. 1, pp. 1-10
21. Omoteso, K., (2016). Audit effectiveness: Meeting the IT challenge, *Routledge*
22. Pathak, J., Chaouch, B., Sriram, R. S. (2005). Minimizing cost of continuous audit: Counting and time dependent strategies, *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 24, No. 1, pp. 61-75
23. Ramamoorti, S., Agarwal, A., Nijhawan, S. (2016). Big Data and continuous monitoring: A synergy whose time has come?, *Internal Auditing*, Vol. 31, No. 1, pp. 19-26
24. Rîndașu, S.M. (2016). Information security – a new challenge for the young and future financial auditors, *Audit Financiar*, Vol. 14, No. 6 (138)/2016, pp. 670-679
25. Rooney, H., Aiken, B., Rooney, M. (2017). Q&A. Is Internal Audit Ready for Blockchain?, *Technology Innovation Management Review*, Vol. 7, No. 10, pp. 41-44
26. Rozario, A.M., Thomas, C. (2019). Reengineering the Audit with Blockchain and Smart Contracts, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 16, No. 1, pp. 21-35
27. Saha, B., Srivastava, D. (2014). Data quality: The other face of Big Data, *IEEE 30th International Conference on Data Engineering*, pp. 1294-1297
28. Salijeni, G., Samsonova, T. A., Turley, S. (2018). Big Data and Changes in Audit Technology: Contemplating a Research Agenda, *Accounting and Business Research*, Vol. 49, No. 1, pp. 95-119
29. Schmitz, J., Leoni, G. (2019). Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda, *Australian Accounting Review*, Vol. 29, No. 2, pp. 331-342
30. Stanciu, V. (2015). Considerații privind auditul financiar în era Big Data, *Audit Financiar*, Vol. 13, No. 8 (128)/2015, pp. 3-9
31. Vasarhelyi, M., Kogan, A., Tuttle, B. (2015). Big Data in Accounting: An Overview, *Accounting Horizons*, Vol. 29, No. 2, pp. 389-96
32. Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains, *Review of Finance*, Vol. 21, No. 1, pp. 7-31
33. ACCA. (2019). Audit and technology, available online: [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/professional-insights/audit-and-tech/pi-audit-and-technology.pdf](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/professional-insights/audit-and-tech/pi-audit-and-technology.pdf) (Accessed 01.11.2019)
34. AICPA. (2015). Audit Data Analytics and Continuous Audit: Looking Toward the Future, available online: [https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditDataAnalytics\\_lookingtowardfuture.pdf](https://www.aicpa.org/interestareas/frc/assuranceadvisoryservices/downloadabledocuments/auditDataAnalytics_lookingtowardfuture.pdf) (Accessed 02.11.2019)

35. AICPA & CIMA. (2018). Audit Risk Alert: General Accounting and Auditing Developments 2018/19, available online: [https://books.google.ro/books?id=Rpg9DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22AICPA%22&hl=ro&sa=X&ved=0ahUKEwi81\\_vQzoDnAhVBZIAKHehxAecQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ro/books?id=Rpg9DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22AICPA%22&hl=ro&sa=X&ved=0ahUKEwi81_vQzoDnAhVBZIAKHehxAecQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=false) (Accessed 02.01.2020)
36. IAASB (International Auditing and Assurance Standards Board) (2017). Exploring the Use of Technology in the Audit, with a Focus on Data Analytics, available online: <https://www.iaasb.org/publications/exploring-growing-use-technology-audit-focus-data-analytics> (Accessed 07.10.2019)
37. ISACA Journal (a) (2018). Data and Data Analytics Progress During the Last Four Years, Vol. 5, available online: <https://next.sit.isaca.org/resources/isaca-journal/issues/2018/volume-5/data-and-analytics-progress-during-the-last-four-years> (Accessed 11.11.2019)
38. ISACA Journal (b), (2018). Impacts of Blockchain on the Auditing Profession, Vol. 5, available online: <https://www.isaca.org/Journal/archives/2018/Volume-5/Pages/impacts-of-Blockchain-on-the-auditing-profession.aspx> (Accessed 11.11.2019)
39. KPMG. (2018). The future of audit, available online: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/uk/pdf/2018/01/the-future-of-audit.pdf> (Accessed 15.10.2019)
40. PwC. (2019). Future of audit, available online: <https://www.pwc.co.uk/who-we-are/future-of-audit/pwc-future-of-audit-report-july-2019.pdf> (Accessed 25.10.2019)

---

# Robotic Process Automation in Audit and Accounting

---

Associate Prof. Ramona LACUREZEANU,  
Ph. D.,

FSEGA, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca,  
e-mail: ramona.lacurezeanu@econ.ubbcluj.ro

Professor Adriana TIRON-TUDOR, Ph. D.,  
FSEGA, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca,  
e-mail: adriana.tiron.tudor@gmail.com

Lecturer Vasile Paul BRESFELEAN, Ph. D.,  
FSEGA, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca,  
e-mail: paul.bresfelean@econ.ubbcluj.ro

## Abstract

Nowadays, Information Technology (IT) is part of virtually every business, and companies that cannot keep the pace with new technologies will disappear over time. Due to their nature of specific activities and exceeding other areas, professional accounting and auditing services can improve their performance through Robotic Process Automation (RPA). Furthermore, RPA can contribute to increasing the credibility of the accounting profession, as well as streamlining the activity in order to comply with the requirements imposed by professional standards but with much lower costs. This study is based on a review of the literature and through an exploratory approach opens a discussion on the concept of RPA and customises it in the field of professional accounting services by analysing robotics models specific to accounting and audit.

**Keywords:** RPA, audit, accounting, accounting profession

**JEL Classification:** M41, M42, O33, C88

### To cite this article:

Lacurezeanu, R., Tiron-Tudor, A., Bresfelean, V. P. (2020), Robotic Process Automation in Audit and Accounting, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 752-770, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/024

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/024>  
Received: 24.06.2020  
Revised: 27.07.2020  
Accepted: 14.09.2020

## Introduction

The phenomenon of robotisation is a large and dynamic and has become more and more accentuated in the last years. As the business world tends to globalisation and the Internet progresses information flows become very fluid, and we are witnessing a rapid process of digitalisation of the whole society and even "Dataism" (Harari, 2018). The digital age emanates several significant changes in the labour market, such as jobs where people are no longer needed and are replaced with robots for particular processes (Harari, 2018), but also the emergence of new jobs calling for the development of new digital skills (Negroponte, 1999), along with the need for an integrated approach to information systems. (Fotache and Păvăloaia, 2015).

Robots have been utilised in various industries and production processes since the 1970s. Subsequently, robots began to be used in various service sectors, such as tourism and financial services and more recently in accounting and auditing (Vasarhelyi and Rozario, 2018).

By the nature of its specific activities, the field of accounting services has been directly influenced by the evolution and acceptance of information technologies (Tugui, 2006; Toader, 2012). Starting from general accounting software, accounting management, inventory and employee management, continuing with the development of ERP systems, and currently advancing to the area of cognitive technologies that include Robotic Process Automation (RPA), machine learning, computer visualisation, along with elements of artificial intelligence (AI), cloud data storage and manipulation of large data sets (big data) (Ionescu et al., 2014, Stanciu, 2016), together with their challenges regarding information security (Nastase and Caia, 2015), familiarisation with the facilities available to technology (Fotache and Pavaloaia, 2015), impact on the organisational environment and an integrated approach to processes (Bendovschi and Ionescu, 2015, Homocianu and Airinei, 2015).

Since many accounting and auditing activities are repetitive, involve tasks that interact with multiple systems, contain high levels of transaction processing, and require timely decision-making, the potential for using RPA in these areas is high ranking (Chan et al., 2018; Zhang, 2019).

RPA represents software integrated into the company's existing IT infrastructure. RPA can be programmed to

perform repetitive tasks, thus releasing employees from their burden, in sectors such as invoices or transactions processing, filling in various types of documents and forms, online or offline worksheets, reporting, creating and updating databases, data verification or validation, database concatenations, data reconciliations.

In the general background of the digital age and particularising the case of intensive digitalisation of the accounting profession, our paper aims to address the subject of RPA and its challenges for this profession, a particularly current topic, which is beginning to be debated internationally and nationally, both by practitioners and academia. In this regard, the study is conducted through an analysis of the scientific literature published in prestigious international journals and brings two significant contributions to the development of knowledge. First, it identifies the patterns of implementation of RPA in accounting and audit, and secondly, it identifies in concrete terms what the implementation of an RPA implies and its possible future developments.

The results of the study can be useful to several categories of users. Firstly, it applies equally to practitioners in the field of accounting and audit, RPA solution providers and academia, and secondly, it is of interest to both professional and regulatory bodies.

Our paper is organised into four sections. Section 1 analyses the concept of RPA in general and how RPA has entered the field of accounting and audit. Section 2 presents the research methodology and describes its design, the justification of the applied method and the establishment of the set of analysed articles. Section 3 includes the results of the research, and at the end of the paper, we present the main conclusions, the limits of the study, as well as perspectives for further research developments in this field.

## 1. Overview of the concept of RPA and its impact on accounting and audit

Automation is one of the most critical steps in the process of digital business transformation. The automation of employees' tasks depends on people's capacity of perception and analysis, while the process automation depends on robots and RPA technology, respectively (Colesca and Dobrin, 2006). Thus, RPA can

be successfully implemented and used in any type of company or department, and the context of our study even in the case of companies that offer professional accounting and auditing services.

RPA refers to the automation of repetitive, structured, rule-based tasks and can be considered a type of software that mimics the activity of a human being in performing a task within a process (Cohen et al., 2019). It can make repetitive operations faster, more accurate and "does not tire", managing to free people from a large volume of work (Vasarhelyi and Rozario, 2018). In other words, RPA helps to increase the efficiency of the business process and to reduce human errors and costs (Osman, 2019). Moreover, it can interact with other software applications at the user interface level, but it is not intelligent, in the sense that it cannot adapt to changes and cannot make complex decisions (Zhang, 2019). RPA is a computer application that allows employees of a company to configure software on a computer or "robot" to run existing applications related to transaction processing, data manipulation, triggering responses and communicating with other digital systems (Kaya et al., 2019). RPA most commonly refers to software configuration for transferring data from multi-input sources such as emails and spreadsheets to registration systems such as ERP and customer relationship systems, like CRM (Cohen et al., 2019).

In a broader view, RPA is a combination of correlated technologies such as autonomous systems, machine learning, artificial intelligence and robotics (Anagnoste, 2017). More specifically, using the basic applications existing in the company, RPA accesses and manipulates spreadsheets, documents and emails in order to complete tasks. In the opinion of Kaya et al. (2019), RPA can easily automate current activities, processes in different departments such as production, finance and accounting, sales, acquisitions, supply chain management, customer service and human resources.

Unlike macros (Kokina and Blanchette, 2019), RPA robots can interact with multiple systems, work autonomously and perform routine tasks consisting even of binary decisions that do not require intelligence. A more sophisticated RPA evolves towards cognitive or intelligent automation, i.e. it becomes able to perform non-routine tasks that involve judgment based on professional rules applied even on unstructured data. RPA software can run on either a physical machine or a virtual machine, in sync with all systems inherited from

the client: ERP, web applications, cloud, Citrix, Java, mainframe applications or other types of applications. (Anagnoste, 2017)

The potential for using RPA is high because many areas of audit and accounting involve tasks that interact with multiple systems, contain high levels of transaction processing and require real-time decision making (Kokina and Blanchette, 2019). In the field of accounting services, RPA represents an opportunity to improve the quality of services provided, although there are several concerns that the use of RPA will lead to the replacement of people with robots. In reality, Cooper et al. (2019) estimate that it will generate a change in the role of the professional accountant to allocate more time for analysis and forecasting activities, to the detriment of routine ones.

Throughout their evolution, the audit and accounting processes have incorporated a series of tools and processes created with computer support, which have often been interconnected by several manual steps and "clicks" of verification. RPA can take over and perform an entire predefined sequence of repeatable operations by automation. Certain parts of the audit process can be automated with the help of RPA, in particular, those prone to the use of workflows and those involving repeatable decisions. (Moffitt et al., 2018). RPA is a dramatic and disturbing change in current mostly manual audit practice but promises to allow auditors to operate at a much higher level (Vasarhelyi and Rozario, 2018). However, the RPA for audit services remains at an early stage due to the highly regulated nature of the audit and accounting services (Cooper et al., 2018).

The main advantages of RPA for companies providing professional audit and accounting services (Appelbaum and Nehmer, 2017; Tucker, 2017; Devarajan, 2018; Cohen et al., 2019; Ansari et al., 2019; Huang and Vasarhelyi, 2019; Gotthardt et al., 2020) would be as follows:

1. Replaces human resources, which lead to:
  - a) avoiding possible conflicts between employee and customer due to the lack of emotional side of the robot (for example in the case of a human employee who may have a bad day, there is a risk that he/she will unload the nerves on customers, thus causing discomfort)
  - b) avoiding the preoccupation of looking for specialised personnel in the field (we all know how

difficult it is to find someone who is devoted to a job, especially one with the necessary experience; thus the introduction of robots would lead to the uselessness of recruitment processes)

- c) resistance to working under pressure (compared to a human, the robot is programmed to withstand loads in any conditions).
- 2. Reduces long-term salary costs; immediate costs increase when purchasing the software
- 3. Performs tasks regardless of their difficulty, because robots are specialised to cope with a high degree of work, with a whole programming system behind. For them, the idea of multitasking is not a challenge, but only part of their daily routine; and in terms of monotony, repetitive tasks do not affect their performance at work. Thus, the robot can satisfy any need of the customer is considered, a need that falls within its scope.
- 4. It does not require motivational factors: unlike a human being who is dependent on a source of motivation (bonuses, vouchers, holidays) to exceed his/her standards and successfully perform the duties, a robot is based on a mechanism that does not require motivation. Therefore, its purchase is advantageous to the employer.

On the other hand, the research literature publicises some disadvantages generated by the introduction of RPA in accounting and auditing activities. The same authors (Appelbaum and Nehmer, 2017; Tucker, 2017; Devarajan, 2018; Cohen et al., 2019; Ansari et al., 2019; Huang and Vasarhelyi, 2019; Gotthardt et al., 2020) draw attention to them:

- 1. RPA replaces human resources. The main disadvantage of purchasing a robot (in place of employees) is given by the substitution of people by a technological system, leading to the loss of their jobs.
- 2. Inability to adapt to uncertainty. While operating according to a well-defined programming system, robots are unable to cope with uncertainty. This weakness is evident in the situation where they are forced to react in some instances that are not predetermined by man because the chance to resolve the situation is impossible; for example, scepticism in the audit profession.
- 3. High risk of possible errors and malfunctions. No matter how intelligent and functional a robot is, like a sick human employee, it can also make specific

errors. Implicitly there is a dependence on qualified personnel; No matter how independent a robot may seem to us, it is non-existent without a human force behind it since the robot depends on what a person wants the one who intervenes in its modifications, updates and repairs.

- 4. Reduces the number of potential customers. Independent accounting and audit firms that choose to introduce robots to manage various tasks may face an adverse reaction from customers due to this concept, the service robot being a recent innovation. This reaction implicitly leads to a reduction in the number of potential customers due to the lack of interest in the new invention.

The purpose of any RPA (Gotthardt et al., 2020) is to perform its intended task better than the previously used manual or technological methods. By integrating the AI component, RPA's actions bring it closer to human behaviour patterns. Therefore, in deciding to implement an RPA in general but also in particular, in the case of professional audit and accounting services, it is necessary to assess both benefits and potential risks.

RPA is of interest to both practitioners and academia. From a practical point of view, there are still quite a few unknowns regarding the implementation of RPA at the level of organisations, processes and tasks, without the risk of errors, to maintain a balance at the organisational level between automated and manual, human processes. (Kokina and Blanchette, 2019)

In this regard, our study aims to contribute to the development of knowledge by formulating answers to the following questions:

- 1) In which accounting and audit processes is RPA implemented?
- 2) What are RPA's patterns of implementation in accounting and audit?
- 3) What are future developments?

## 2. Research methodology

From a methodological point of view, we intended to write a literature review starting from the exhaustive analysis of the studies dealing with the subject of RPA in accounting and audit.

In this regard, we used the Google Scholar database on which we performed a search by keywords containing the expression "RPA in accounting and audit" and

separately by the search string ("Robotic process automation" OR "RPA") AND ("accounting" OR "audit"), without predefining a search period.

The first round of search generated a total of 40 articles that included these keywords in the title, abstract or keywords section. After removing the duplicates, we moved on to the second stage, downloaded and scan the articles by searching for the words audit and accounting and RPA. Then, the articles that dealt tangentially with one of the three research questions formulated were removed (i.e. either mentioned RPA only in a small number of sentences or only used the term robot, automatisat, without developing the idea of RPA). Therefore, the final sample contained 19

articles. In the third stage, these articles were sorted and grouped according to criteria such as year of publication, the number of authors per article, authors' country of origin, methodology used (Murcia et al., 2008). We thoroughly read the articles that made up the final sample and analysed them in order to formulate the answers to the three research questions. The papers included in the study are the most significant considering the relevance and number of citations using Google Scholar, last accessed on June 15, 2020, is included in the first three search pages.

The analysed articles address in whole or in combination one or more of the established questions as shown in the **Table no. 1**.

**Table no. 1: Articles analyzed in terms of topics covered**

No.	Authors	Year	RPA in accounting and accounting management	RPA in audit	RPA implementation
1.	Anagnoste	2017	X		
2.	Appelbaum and Nehmer	2017	X		
3.	Tucker	2017	X		
4.	Cooper et al.	2018	X	X	
5.	Devarajan	2018		X	X
6.	Fernandez and Aman	2018	X		X
7.	Moffitt et al.	2018		X	X
8.	Vasarhelyi and Rozario	2018	X	X	X
9.	Zhang et al.	2018	X		
10.	Zheng	2018	X		
11.	Ansari et al.	2019			X
12.	Cohen et al.	2019		X	X
13.	Jędrzejka	2019	X		X
14.	Kaya et al.	2019	X		
15.	Kokina and Blanchette	2019	X		X
16.	Kruskopf et al.	2019	X	X	
17.	Huang and Vasarhelyi	2019		X	X
18.	Zhang	2019		X	X
19.	Gotthardt et al.	2020	X	X	X

Source: Authors' processing

In the results section, after describing the sample of articles, we present three elements: RPA in accounting and accounting management, RPA in audit, RPA implementation, followed by future developments of the subject from a theoretical and practical point of view.

## 3. Results

### 3.1. Description of the analyzed group of articles

The scientific debates on RPA in accounting and audit are relatively recent, having been published more since

2017: 3 in 2017, 7 in 2018, 8 in 2019 and one in 2020, therefore we find an increasing evolution of the number of articles addressed by RPA in accounting and auditing.

Concerning the authors, there is a growing preference over the analysed period for teamwork on this topic; only six articles have a single author, two in each year: 2017, 2018, 2019. A possible explanation of this evolution could be the complexity of the topic and the need to approach it in work teams. The number of authors varies between a single author and teams reaching up to 6 authors for 2 of the analysed articles, formed by a group of researchers from Hanken School of Economics, Helsinki, Finland (Kruskopf et al., 2019; Gottardt et al., 2020).

Regarding the affiliation of authors, most articles (10) are written by authors with exclusive affiliation to US universities, followed at a considerable distance by universities from China, Finland, Turkey and other parts of the world or collaborations between them. US universities have the upper hand in terms of the number of publications on this topic, which indicates a significant interest in the topic. A possible explanation for this situation could be the fact that USA invests the most in technology and is home to both the largest accounting and auditing companies and the largest IT companies in the world (Murcia et al., 2008; Zhang, 2019). The analysis of the authors' affiliation shows that Rutgers University, Newark, New Jersey (USA), is the leading research centre in the field of RPA in the audit. In the top of the authors, with four articles as the primary author or co-author is one of the renowned professors of this university, Professor Miklos Vasarhelyi who together with his research team (consisting of colleagues and PhD students with whom he collaborates on the sample articles, e.g. Rozario and Zhang) is a pioneer in the implementation and impact of information technologies in the field of auditing and accounting of which we mention only a few: the XBRL standard, AI in audit and accounting and continuous auditing (Murcia et al., 2008; Zhang, 2019).

Regarding the methodology used in the analysed articles, we unanimously speak about qualitative research based on case studies with one or more entities, individual and semi-structured interviews, literature reviews or a combination of them. After these, we enumerate editorials and professional articles describing the impact of the RPA on accounting,

auditing, the profession in general and education in the field, published in scientific or professional journals.

Case studies based on a single case allow researchers to have a detailed understanding of the influence of RPA at each management level of a company providing financial, accounting and audit services. Due to this consideration, we could find six studies in the group of articles: example of one of the largest international companies offering accounting services including invoicing, salaries, preparation of financial statements and other categories of reports, statements and elements necessary for decision making at the entity level such as the forecasting of cash flows, investments and financial planning (Fernandez and Aman, 2018); the case of a Finnish company in the field of car production (Gottardt, 2020); a Chinese electricity company that aspires to automate its entire financial accounting activity by robotisation (Zheng, 2019); the case of a company in the field of selling fuel through pumping stations for bank settlement activities (Anagnoste, 2017) and the case of an accounting and auditing firm in which a framework proposed by Huang and Vasarhelyi (2019) or Zhang (2019) was tested for the implementation of RPA to automate parts from the auditing activity.

The articles based on a multiple case study (Kokina and Blanchette, 2019) consider several entities in the field of financial accounting services that are either in an incipient phase of RPA implementation or in the intentional phase. They select from these the respondents of semi-structured interviews to find out their experience and opinion on the effect of implementing RPA, certain functions and allow the establishment of similar typologies, found in different organisations.

The interview-based articles take into account between 10 and 20 respondents from different levels of management within organisations, such as vice presidents, human resources director, operations director, team manager, quality manager and specialists from operational areas (Fernandez and Aman, 2018), within RPA providers and organisations that have already implemented RPA (Kokina and Blanchette, 2019) or intend to adopt RPA (Cooper et al., 2019), with different activity profiles: services, production or trade.

After analysing the journals in which the articles were published, we noted the increased interest in the RPA subject of US publications from academia ("Journal of Emerging Technologies in Accounting" and "Accounting

Horizons" of the *American Accounting Association*) and the professional environment („CPA Journal”).

As regards the subject area of the journals, most articles are published in journals in the field of accounting from prestigious publishers or international conferences proceedings, followed by journals with a predominantly technical profile.

### 3.2. RPA models in accounting

Accounting involves the chronological and systematic recording of transactions and economical operations related to a period. Given the repetitive nature of operations with a large volume of transactions within a period and from one period to another, such as invoicing, salaries, settlements etc., by automating these processes companies can streamline the entire activity thus reducing costs and error risks (Tucker, 2017). Moreover, because the entire accounting activity involves going through well-defined steps through work procedures, companies that offer accounting services could fully benefit from RPA advantages. RPA copes with changes in legislation, usually quite frequent in the tax field, because software updates can be done very quickly (Jędrzejka, 2019).

There are several mentions in the literature about routine, repetitive processes and tasks that can be automated using RPA. Among them, the easiest to robotise are those targeting goods and services inputs by purchase followed by their payment, periodic closures and monthly internal or external reporting because they are routine and do not require complex professional reasoning or high-impact decision making. (Jędrzejka, 2019; Kaya et al., 2019; Kokina and Blanchette, 2019).

This first category of operations could be automated with the help of "task-oriented" robots that will only perform calculations and rely on humans just to handle exceptions. In other words, the manual work of "extracting data from one system, performing data processing and moving the adjusted data to another system" (Tucker, 2017) will be automated. One such example would be the "bank reconciliations" operation. Before the RPA, accountants had to analyse and link transactions manually, note discrepancies and create entries in the journal. Using RPA, the accountants identify, analyse and solve the causes that led to the discrepancies.

In particular, if we referred to the automation of the process of paying suppliers and collecting from customers in cash or by bank transfer, it would involve the following. Robots log in with their credentials, find new invoices, "couple" them with the related orders, request and wait for approvals, perform accounting records and other internal operations and finally, make the payment and send a warning message, an announcement on completing the operation. The process is repeated as long as there are pending and unpaid invoices. Extracting, validating and entering transaction data from/into many computer systems is faster and more accurate than a manual operation. An employee with accounting skills can control several robots, and only intervenes when exceptions occur. These refer, for example, to data that does not conform to the supported format, network problems, or other systems malfunction (Jędrzejka, 2019).

RPA can be extremely efficient in managing the receivables and payables by updating databases on customers, suppliers, debtors, creditors, issuing / receiving and processing invoices, approving, validating and making payments at maturity or issuing payment notices for amounts receivable, checking the correlations between the invoices issued and the goods or services to be delivered and respectively between the invoices regarding the purchased goods or services and the elements specified in contracts or purchase orders and the goods or received.

A practical example of automating invoice processing from suppliers (based on the RPA UiPath Studio solution) is provided by Gotthardt et al. (2020) in the case of a Finnish car manufacturing company. The company had to process about 2,000 invoices every day, with manual interventions for reading, validation, registration and posting invoices. The implemented automated process can be described as follows: The robot will open the invoice file in the email, and the PDF document will be opened in the background to extract relevant information (i.e. company name, invoice date, invoice reference number, description, total amount, VAT percentage and other taxes, total amount and contact information). After reading the text from the PDF, the information is extracted from the file. The robot also performs data conversions and format changes to validate the entry in the company's accounting system (e.g. SAP). After this extraction, the robot connects to SAP with encrypted connection data. Then, it performs a search to see whether there are any invoice entries for

the vendor. In this case, certain information can be adapted/taken from previous internal data. Subsequently, invoices are inputted with data extracted from the files. In the end, the information about VAT and other taxes is corroborated with the invoice and the database. The original file is then moved to the processed invoices folder in the email system.

There is another example presented by Anagnoste (2017), this time on cash receipts from customers and by bank transfer. In the case of the analysed company, selling fuel in pump stations, the settlement activity with the bank is managed by a group of 7 employees with accounting training, each of them managing 13 fuel delivery stations, working an average of 11 hours a day. By introducing RPA, the robot reconciles the settlement of the station manager with the bank, with the cash collected at the stations the previous day, and the specialised employees only have to investigate the differences that may occur when reconciling and to resolve them. After using an RPA that took over the reconciliation task, the working time for this activity at the company level decreased to one hour per day.

Studies from the research literature (Cooper et al., 2019, Kaya et al., 2019) mention other areas suitable for RPA implementation: treasury management, transactions between companies belonging to the same group, inventory management, employee records, salary calculation and settlement, and the related social contributions, evidence of fixed assets, expenses with depreciation and the establishment of tax and fee payments.

Travel expenses and their settlement can also be subject to automation starting with the planning stage of expenses for the next period and continuing with the reservation of transport, accommodation, event registrations and finally their settlement. The category of travel expenses includes transportation expenses with different means of transport, accommodation, fees for attending conferences, fairs, exhibitions for which an RPA can set the travel period, location and approved budget. For example, for the next year or period, it can perform a series of searches to optimise total costs (Cooper et al., 2019). With the help of RPA, these expenses can be monitored and, depending on its setting, reservations can be automatically requested for transport, accommodation and other expenses for that trip, and the responsible employee will make the decision based on the variants proposed by RPA or RPA will automatically reservations (if set for this decision).

In addition to these operations, RPA can be useful in performing more complex operations. Robots oriented towards "process efficiency and automation" can be used for such operations (Tucker, 2017). An RPA with the AI mode attached could manage entire processes, such as closing the monthly balance, from the first operation to the last, without human intervention. In the case of exceptions (anomalies), RPA may send messages to the "task-oriented" accounting robot (a lower level robot with administrative tasks only), its contact for further investigations.

Another example of a process that can be automated refers to periodic closure and reporting (Kaya et al., 2019). It includes coordinating the collection and verification of large amounts of data from several entities, which is done with the help of spreadsheets, tables, separate lists of records. Problems related to "concatenating, connecting or updating data from different sources that require manual data transfer" plus data cleaning lead to errors but are also time-consuming. The current regulatory and legal reporting requirements are becoming increasingly demanding for the accounting department of large companies.

Closing balance sheets, consolidating situations at group level and publishing financial statements within the strict deadlines specified by law or at group level requires proper coordination, a competent team and good corporate governance. Also, the closing process at the end of a period has a direct impact on the outcome of the reporting, because the complete character of the use of the report derives from the accuracy, completeness and actuality of the information. We affirm that an RPA can be incorporated on:

- Monthly, quarterly and annual closing operations with the issuance of the accounting journal, of the registers on different categories of operations, specific verifications of the purchase and sales journals, reconciliation of accounts, balances and even consolidations
- Monthly, quarterly, annual reports both internal to management that include financial and operational performance information, as well as mandatory and regulated external or voluntary at the choice of the organisation.

RPA can also be used in the exercise of the accounting function of control and forecasting by short-term planning and budgeting various activities or processes in

the short, medium and long term, by taking into account several scenarios in a short period, which makes the decision making the process more efficient (Kaya et al., 2019).

Cooper et al. (2019) expand the RPA's applicability area by considering the automation of a work-in-process (WIP) analysis within a client's operations. Currently, the vast majority of companies have an ERP, an integrated set of software applications used to collect, store, manage and interpret data from their business activities. The example of the cited authors refers to the manual process for implementing and testing a WIP, that (currently) takes about four weeks. Thus, ten employees can process about 2,000 WIP analysis cases per month, spending about 10-15 minutes for each case. An RPA would complete each case, on average, in four minutes and the operations performed could be as follows: constantly monitor a mailbox and check if the ERP system is up to date; when the RPA receives a WIP analysis request via email, it connects to the ERP system and executes an ERP report on the WIP; then "cut and paste the data" into a template file (Excel type) and run a macro command to create the pivot tables needed to complete the WIP analysis. RPA then automatically emails this completed WIP analysis to the requesting party.

By analysing each of the components of the accounting system separately, Kokina and Blanchette (2019) propose a synthesis of modes in which ordinary accounting tasks can be automated using RPA. Here are included sales of goods and services to customers, from receiving an order to receiving the value of the service or goods delivered. Another example is the purchase of goods and services from suppliers, from contracting the supplier to its payment; or recording a transaction until it is reported.

Each operation flow is detailed in sequences of operations which in turn are detailed in simple tasks, and for each task, the procedure is described.

For example, the sales / providing services procedure includes the following sequences:

- customer database which includes the creation of the customer, maintenance of information on that customer, setting delivery limits for the customer, customer solvency checks, validation as a VAT payer,
- placing the order of goods or services by the customer

- invoicing, which includes issuing the invoice, setting the due date according to the sales policies and placing the customer in different risk categories, with sales volumes, additional services to the invoicing if necessary, identification of exceptions regarding invoicing, re-invoicing if necessary
- cashing the value of the invoice with the identification of duplicates, automatic receipts
- following up the cashing process, with issuing warnings regarding the payment terms at predetermined intervals to the clients, analysing other disputes with the client in question, the litigations in which the client is involved, maintaining the communication with the client.

In a holistic approach, Zheng (2019) deals with RPA at the level of the entire financial accounting activity in the case of an energy company and takes into account all its components: primary accounting, management accounting and financial accounting with its set of reporting to third parties. This vision of accounting automation has as a starting point, the definition of some characteristics of accounting tasks and processes:

The operation/process must be repetitive.

Data must be standardised (subject to the same type of template).

There should be a set of standard rules that allow the decision of solving the accounting operation/process.

### 3.3. RPA models in audit

RPA is becoming increasingly used by large audit firms and replaces several human activities in the financial audit of the set of annual financial statements, which is an algorithmic approach, could be presented as a succession of four stages (Cohen et al., 2019):

1. defining the role of the auditor and the terms of employment
2. planning the audit that would include deadline details and the departments covered by the auditor
3. compiling audit information, or more precisely, collecting and cleaning information from accounts and financial statements
4. preparing the auditor's report.

Audit firms, especially large ones, have begun over time to incorporate into their work a series of software and computer tools designed to improve their rigour and

efficiency. However, even today, a large number of manual, repetitive and dull tasks based on clear procedures take up much of the auditors' time. In particular, during the audit mission of the financial statements, the auditor performs a series of operations, some of which can be successfully automated: preparing data for auditing, organising files, integrating data from multiple files, performing basic audit tests, copying and pasting data and manual annotations.

On the one hand, their automation is achievable because audit procedures are well defined, based on professional standards and regulations, are subject to quality control by professional and supervisory bodies, have high-risk stakes, and on the other hand, would lead to time and cost savings, and could avoid human errors (Cohen et al., 2019; Cooper et al., 2019).

In order to improve the efficiency and effectiveness of audit practices, large audit firms have begun to rethink their entire business process by integrating new technologies into their current business (Cohen et al., 2019). The suitable areas in which there are examples of RPA utilisation mentioned by the research literature are as follows (Cohen et al., 2019; Cooper et al., 2019, Huang and Vasarhelyi, 2019): audit tests, revenue audit, stock audit, pension plan audit, loans audit, documents auditing, e-commerce website audit and continuous auditing.

#### a) Audit tests

After analysing the practices of implementing RPA in BIG 4 companies in the USA, Cooper et al. (2019) discuss the use of RPA to automate audit tests on the confirmation of receivables and payables, of their collection and payment. In the implementation phase, the RPA is run in parallel with the work performed by the auditors and the results are compared to ensure the correct performance of the assigned task. Performing several such tests increase confidence in the actions of an RPA. For the automatic performance of these types of audit tests in the US, there was developed a *Confirmation.com* software solution that can perform over 40 types of such tests and has begun to be widely used in various countries by more and more accounting and auditing companies (Huang and Vasarhelyi, 2019).

Based on the audit plan, a robotic confirmation procedure using this software would involve four steps:

- preparing the application form,

- initiating the confirmation requests through the *Confirmation.com* website based on the information provided by the application form,
- accepting the confirmation,
- downloading documents and extracting the account balance for additional audit tests.

*UiPath*, a Romanian company, also offers a robotic confirmation solution based on redesigning the confirmation process in the form of a flow chart with eight sub-charts (Huang and Vasarhelyi, 2019):

1. login to the *confirmare.com* website,
2. extracting information from the application form prepared in advance,
3. selecting the customer company (if the customer does not exist it will be generated on the spot)
4. selecting the bank account (if it does not exist it will be added as a new account)
5. verifying the authorisation from the client (if it was not granted, it could be requested on the spot)
6. initiating the confirmation request
7. monitoring the requests
8. downloading the completed confirmations and extracting the necessary account balances.

In addition to automating audit tests on third-party confirmations, *UiPath*'s software can be used in a company's financial management to automate third-party confirmations over specific periods or even continuously (Huang and Vasarhelyi, 2019).

#### b) Revenue audit

Revenue is generally a high-risk area in audit engagements, and the automation of tasks that do not require complex auditor reasoning has the potential to improve audit quality by reallocating auditors' work to analysing differences (Moffitt et al., 2018; Vasarhelyi and Rozario, 2018). Software robots can automate revenue auditing because it is a rules-based process and includes structured phases such as reconciliations, analytical procedures and dual-purpose procedures (internal control tests and analytical tests).

Reconciliations are a significant part of any audit activity in which RPA can become useful, as it involves a large amount of data collected from various sources that must comply with several pre-configurable rules (Devarajan, 2018).

In revenue audit, RPA reconciliation and analytical procedures involve connecting auditors via the secure file transfer protocol (FTP) to the client's site to retrieve related audit evidence, including listings for current and previous sales and balances. The RPA can then calculate total sales and compare them to the total in the trial balance. It can generate an alert if the total difference in revenue from the current and previous listings exceeds the predetermined significance threshold. Therefore, RPA can also assist auditors in conducting dual-purpose audit tests as follows:

- Allows the section to the client
- Introduces search for the three required digital documents (sales invoices, sales orders and shipping documents)
- Extracts from the three documents
- Imports from the mentioned documents
- Checks between the existing data in these three documents
- Generates sales transactions that contain price or quantity differences

An RPA for revenue auditing provides extensive coverage of recording operations in the income accounts, reduces time spent on audit tasks, and instructs auditors to focus on higher priority tasks, such as assessing items that are non-compliant or represent nonconforming exceptions (Moffitt et al., 2018).

#### **c) Stock audit**

Zhang (2019) discusses RPA in stock audit and proposes the use of drones to scan identification tags attached to stocks by radio-frequency identification (RFID). The RPA module, combined with AI, can send images with the product subject to the inventory of an AI with image processing functions. RPA can then instruct the AI tool to count the products in the image. The RPA will then notify the auditor to review and adjust the results according to what it has completed. When the stock inventory check is ready, RPA sends the result to the auditor. Furthermore, RPA can be useful for inventory management involving automation through the following operations:

- extracts the date of receipt of each item from the customer's inventory system,
- retrieves the delivery date, looking for the tracking number on the carrier's website,

- compares the two data among systems to determine the accuracy of the receipt date.

#### **d) Pension plans audit**

A complex example of RPA use is the case of auditing pension plans, respectively, employee benefit plans (EBP). Due to the particularities of pension plans, the number of audit firms specialising in these types of audits is low, and at the same time, these audit firms have a high workload. After analysing the case of such a US company that audits more than 800 EBPs annually, with sizes between 100 and 90,000 participants, Cohen et al. (2019) show the benefits of RPA. EBP audits are time-consuming, especially in the phase of the substantive procedure, when auditors manually import audit data into Excel (or other digital formats) and perform various aspects of EBP testing (including writing and executing Excel functions as well as copying/pasting data from/in different tables). Defined contribution (DC) plan audits account for 88% of the company's total EBP audit commitments, and limited purpose audits account for 93% of total DC plan commitments. In a limited audit, an auditor excludes procedures that would otherwise be performed for investments, which are considered the most significant assets of the plan. Some of the significant accounts for testing are as follows: 1) contributions (employee, employer, and rollover), 2) benefits paid, and 3) notes received from participants (loans) (Cohen et al., 2019).

Besides, for the automation of the audit of pension plans, Gotthardt et al. (2020) analyse the possibility of robotisation and reading operations by scanning pension plans and extracting key elements from these plans. Based on the key terms extracted, auditors perform substantive procedures on selected samples, investigate exceptions, and finalise the audit through the audit report. In this way, RPA can collect and organise digital pension plans and send them to a so-called "computer vision" mode, which can automatically extract key terms. The RPA can then input the extracted key terms into a database ready for background testing. If it is unable to process the pension plan, if the digital plan is unclear, the RPA will notify the auditors of this task. When performing substantive procedures, the RPA can perform test queries and thoroughly test all pension plans, not just one. If all goes without exception, RPA can complete the audit and allow the auditor to draw the audit conclusion based on the information provided (Gotthardt et al., 2020).

### e) Loans audit

During loans audit, loans to bank customers and related interest are tested using the RPA to determine whether the amounts owed under the plan have been identified, assessed, recorded and recovered in the financial statements. Loan audit tests include activities such as collecting and preparing audit evidence and performing rule-based audit tests; to these is further added the verification of the reconciliation of the balances of the loan amounts and the interest rates between different sources (Cohen et al., 2019).

### f) Documents auditing

A significant part of audit documentation can also be automated (Cohen et al., 2019), using a combination of tools such as Microsoft Access in automated audit tests (more precisely through SQL queries), and RPA for collecting audit evidence and performing automated tests in Access. In essence, RPA was used to automate the phases an auditor performs to import data from Excel to Access. Finally, RPA performs the pre-scheduled audit tests; therefore, the auditor's time is limited until the test results are available. Also, RPA software event logs are available to verify that the process is running as expected. From our point of view, the described example is the brightest, most precise and detailed example of automating auditors' work, in terms of identifying digital tools, even if the solution is not implemented "definitively".

Base on a case study, Kruskopf et al. (2019) presents the audit of documents within PwC with ABBYY FlexiCapture (USA). A smart RPA increases the efficiency of data transfer in data collection and document processing. ABBYY uses artificial intelligence to provide fast solutions related to content (by transferring data from invoices), contracts and other documents, structured and unstructured. Regarding the document upload operation by the auditor on the ABBYY server, RPA can: automatically identify document types, improve images, identify which documents should be processed, extract the necessary data and transfer it to a spreadsheet or another approved digital source.

### g) E-commerce website audit

The audit of an e-commerce website is included in the category of an operational audit, which is usually

performed by the internal audit team to evaluate and improve e-commerce operations (Zhang, 2019). One of the aspects of auditing an e-commerce website is to check the position of a product on a particular platform, after finding it by a keyword. The ranking reflects the effectiveness of promoting the campaign's products and can be used by the internal auditor to evaluate performance and make recommendations for improvement if needed. At present, check the ranking of a product is usually done manually. In order to audit and monitor product rankings by keyword on different e-commerce platforms, internal auditors manually search for each keyword on each platform and observe how the product is ranked. Internal auditors have a list of keywords to search for it. When the keyword list is long, and also, there are product categories on multiple platforms, the manual procedure requires auditors to choose a sample of keywords at random or based on their knowledge of the customer/industry. Despite this, even a well-defined sample may not be representative (Zhang, 2019).

The *UiPath* software was used to build the prototype and was configured to mimic the auditor's actions to open the web browser by accessing *Amazon.com* and typing in the keyword. The pattern recognition feature in *UiPath* software, called "Image Exist," checks to see whether an image exists in the user-specified GUI. In the configuration, a user must provide a sample image for the search, adjust the desired accuracy on a scale from 0 to 1 that expresses the minimum required similarity between the searched and found image, and choose the recognition algorithms for the desired image.

The default algorithm is "Basic", which has average speed and a low cost. Another option is "Improved", which provides more accurate results, but employs more resources. Image detection is based on machine learning and was used to allow the RPA to see if and how often it appears on the first page of a keyword search. If there are configuration errors, *UiPath* will notify the user by pointing to a blue triangle next to the error. The experiments described in (Zhang, 2019) were performed on CARLab, Rutgers laboratory server.

### h) Continuous auditing

Continuous auditing is another activity that can be automated. The IPA-based audit workflow (RPA and AI) can help coordinate and control audit processes,

enhancing the efficiency and effectiveness of each audit engagement. The novelty consists in the possibility of RPA to access the client system this time from the "layer" of the user interface without invading the "layers" of the client's application and database; thus, (almost) real-time data acquisition is expected to be more accessible, resulting in more timely and frequent audits (Zhang, 2019).

Other audit processes that could be included in the sphere of automation with the help of RPA are as follows (Devarajan, 2018):

- Collecting and cleaning data. Audit involves collecting data from various sources and validating data to complete audit reports. RPA can automate data collections with a high level of accuracy and reduce the time of handling/cleaning processes;
- Controls testing. RPA could be used in automating the audit of segregation of duties, exceptions reporting, management controls;
- Risk assessment. RPA can automate data collection, data classification and identify core trends as part of the annual risk assessment process.

RPA is a form of process improvement using technology; when applied to the audit, RPA is expected to not only replace manual and ordinary audit tasks but also to motivate the re-engineering of audit processes. An RPA must also incorporate a high-performance dashboard used by auditors to obtain information on RPA's accuracy (error rates, identified exceptions) and efficiency (processing time, non-use time, and maintenance time).

### 3.4. Implementing RPA in an accounting and auditing services

The introduction of RPA involves, like any new technology, the complete and integrated redesign of information processes and systems, the reorganisation of the entire flow of activities and also a reset of the elements related to the organisational culture within companies (Colesca and Dobrin, 2006, Fotache and Păvăloaia, 2015).

The RPA implementation process includes the definition and analysis of the characteristics of the activities to be automated, the analysis of the risks inherent in such a process, as well as choosing an RPA licensed software. RPA implementation can take several months or several

years, depending on the complexity of the operations and activities for which the automation is desired (Huang and Vasarhelyi, 2019). Because it is not a simple implementation of a technology (Devarajan, 2018, Kokina and Blanchette, 2019) or disparate automation of operations or activities, RPA implementation through its overview of the entire flow of activities within the company, allows it to identify the bottlenecks in specific processes, to simplify/standardise and streamline the entire set of processes within the company.

Although the literature presents successful cases of RPA implementation in accounting and auditing firms, Gotthardt et al. (2020) consider that there is still no consensus on the requirements for security, scalability, usability and change management in such of software (Jędrzejka, 2019).

In summary, the factors that can critically influence the successful implementation of the RPA are the general characteristics of the RPA implementation process, the acquisition of RPA licenses and managing the risks related to the entire implementation process.

#### a) General characteristics of the RPA implementation process

Proactive planning is crucial to implementing any new system in an organisation. Together with the proper management of the whole process, the chances of a successful completion increase within the pre-established conditions in terms of the period and the allocated budget (Fernandez and Aman, 2018).

The design of the whole process with all its components which is to be automated must take into account the chaining of the components but also the interaction with the employees and can also contribute to a successful RPA implementation. Automation does not improve processes as such, because it works on the tasks that create the processes. Poorly designed processes with unnecessary activities will not be improved by default through automation (Jędrzejka, 2019). Without prior analysis and review, automation can lead to implementation failures or meagre implementation yields.

All process tasks and activities intended for automation must be identified and documented. The first goal of an RPA implementation is to obtain an extremely detailed list of all the actions performed by an employee to complete a particular task. All workflows and decision-

making paths should be known as clearly and explicitly as possible. Process extraction methods can prove to be very advantageous here, as they allow the discovery of the real process flow (and not those assumed) by exploring the logs in the available information systems (Jędrzejka, 2019).

The four elements mentioned above represent as many critical factors in the success of RPA implementation.

The specialised literature proposes a series of general RPA implementation schemes that can be customised for accounting and auditing companies (Vasarhelyi and Rozario, 2018, Moffitt et al., 2018, Huang and Vasarhelyi, 2019, Zhang, 2019 and Devarajan, 2018).

Processes considered suitable for automation are identified based on the characteristics showed in **Table no. 2.**

Table no. 2. Characteristics of processes that can be automated	
Authors	Characteristics
General for RPA implementation	
Fung (2014)	1) high volume of transactions, 2) limited exception handling, 3) manual computer processes predisposed to errors or recovery, 4) limited human intervention, 5) stable environment, 6) frequent access to multiple systems, 7) high value of transactions, 8) ease of breakdown into clear IT processes, 9) clear understanding of manual processing costs.
Specific to RPA in accounting and audit	
Moffitt et al. (2018) (a,b,c)	a) to involve a significant amount of human effort to execute them, b) to be repeatable at a very clear interval, c) their solution to be based on a clear set of rules,
Huang and Vasarhelyi (2019) (b,d,e)	d) the activity to be well defined, e) to be "mature" (should have been in organizations for a long time).

Source: Authors' processing

In general, software implementation involves a complex process that affects employees, how they work, but also internal processes. Successful implementation involves business processes, strict and pre-established requirements, and clearly defined strategic guidance instructions. To overcome the implementation's challenges and to increase the long-lasting impact on the productivity and performance of the company, the successive stages of each of the following questions must be followed (Moffitt et al., 2018; Vasarhelyi and Rosary, 2018):

1. What process should be targeted for automation?
2. How can procedures be refined in small steps, suitable for automation?
3. What procedures can lead to automation?
4. Is the data in a machine-readable format?

5. Based on the evaluations carried out in the previous stages, what procedures must be targeted for the actual automation?
6. Does the RPA work as planned in the prototyping stage?
7. Can areas for improvement be identified based on evaluation and feedback?

In order to monitor the RPA implementation process, a "roadmap" can be used that takes into account the stage of understanding the processes that will be automated, the data standardisation stage and the stage of testing the operation based on real data (Moffitt et al., 2018 and Vasarhelyi and Rozario, 2018).

Zhang (2019) draws attention to the fact that for RPA implementation, in addition to the IT department and specialists, there must be involved professional

accountants who currently manage those activities at the entity level, because they will be the direct beneficiaries of the automation process (Kokina and Blanchette, 2019). Of course, this implementation will involve in the future the need to acquire new digital skills (Kokina and Blanchette, 2019).

### **b) Acquisition of RPA licenses**

There are already RPA software tools made available to companies by various vendors, which can be used for partial or total implementation. So far, no RPA service provider can offer customised solutions for each type of company (depending on size or field of activity) and for each way of organising the compartments. Each software has its strengths and weaknesses. The most important providers of RPA implementation solutions on the market are (Cohen et al., 2019; (Vasarhelyi and Rozario, 2018):

- Automation Anywhere (USA)
- BluePrim (UK)
- UiPatch (Romania)
- RedWood (Netherlands)
- Workfusion (USA)
- Openspan (USA).

In our opinion, the RPA software solutions present on the market are in a continuous adaptation to the particularities of the companies that will implement them. Furthermore, software companies will collaborate with their customers to develop and improve their portfolio. As implementations increase and success stories prove overwhelming, we will probably see in-house solutions developed by large accounting and auditing firms.

### **c) Managing implementation risks**

RPA implementation requires an entirely different approach to understand and manage risks through a system of internal controls and of monitoring activities by stakeholders. Implementing the RPA does not increase the overall risk within an organisation as long as adequate internal controls are in place. Moreover, the elaboration of risk levels and the establishment of preventive controls are essential, being part of the RPA control framework (Kokina and Blanchette, 2019).

Internal controls refer to the ability to implement mechanisms that ensure reliable reporting, compliance

with relevant regulations and risk reduction in the automated environment. In the absence of adequate internal controls, users will not be able to rely on the information provided by using automation software (more or less autonomous from the human factor). Thus, the performance of RPA implementation will decrease and negatively influence the process (Kokina and Blanchette, 2019).

Moreover, Gotthardt et al. (2020) identify four different cyber risks related to the implementation and use of RPA: privileged access abuse, disclosure of sensitive data, security vulnerabilities and denial of service. These risks are factors that can be exploited by malicious users to access sensitive data processed in an RPA system (Jędrzejka, 2019).

In summary, the implementation of RPA in accounting and audit firms can be successfully achieved after proper preparation of infrastructure, processes and governance mechanisms. Mistakes or decisions made without vision before/during the RPA implementation stage result in non-compliance with the expected automation plan. Of course, this dependence on human decision demonstrates that human personnel will remain irreplaceable, as the responsibility for organising processes (automated or not) rests with them (Jędrzejka, 2019). Upon successful completion of the RPA implementation, the human resource of the entity should also be considered. Professional accountants hired should be involved from the identification phase of activities that can be automated and also receive adequate RPA training to understand the functioning of these robots and how they interact in their current work with them (Cooper et al., 2019).

We can conclude that the automation of specific processes by using robotics is a significant step towards the digitalisation of the business environment. The implementation is also both influenced by people's ability to perceive and adapt, and by the RPA technology that will be used.

## **3.5. Future research directions**

RPA field is still in its infancy and requires the development of knowledge through future studies to allow a more accurate outline of the overall picture but also a detailed one of the RPA phenomenon with applicability on accounting and audit (Vasarhelyi and Rozario, 2018; Cohen et al., 2019; Ansari et al., 2019, Jędrzejka, 2019).

The biggest challenge of implementing RPA in general and in this case in our study is how employees will be able to interact with RPA and the whole set of emerging technologies that come with it. Technology, in general, has had a significant impact on the accounting profession over time, and now, even more, when disruptive technologies will lead to significant changes in the accounting and auditing profession both in terms of practical activity and the education of future specialists (Zhang et al., 2018).

The potential of accounting processes automation using RPA is high, and robots will replace professional accountants for a considerable part of their tasks, especially repetitive and routine ones. This process could lead to the loss of some positions in accounting and auditing firms at the beginner level or those with little experience, and at the same time new positions on the labour market may appear within them (Kruskopf et al., 2019). The responsibilities of future accountants will go beyond the current sphere of accounting and financial reporting and move towards complex data analysis, forecasting and consulting. This change entails the need to improve skills and competences regarding new technologies and the handling of large volumes of data, as well as their efficient integration (Jędrzejka, 2019); on the other hand, skills of analysis and synthesis, critical thinking and communication (Zhang et al., 2018). Communication and collaboration skills, emotional intelligence, along with critical thinking and complex problem solving will be critical, coupled with creative thinking, adaptability and patience in continuous learning (Fernandez et al., 2018; Cooper et al., 2019; Jędrzejka, 2019).

The emergence of new skills will also require the emergence of new jobs, whose names could be such as professional accountant specialised in the analysis of large data sets (data scientist), in Blockchain or cloud accounting, or database analyst or cybercrime specialist or systems integrator or data security specialist (Zhang et al., 2018; Kruskopf et al., 2019; Jędrzejka, 2019).

Therefore, further research is needed to examine the negative effect of RPA implementation on the behaviour of professional accounting employees, on the organisational culture of companies, on costs and benefits in the short and medium-term at company level (Fernandez and Aman, 2018).

RPA also implies a change in the education of future professional accountants, aspects that involve a

thoroughgoing study. In order to meet current technological challenges and succeed in preparing future specialists in the field, accounting education should include in the curriculum courses on cybersecurity, RPA, blockchain, cloud accounting and analysis of large data sets (Kruskopf et al., 2019) but even minimum programming skills (Cooper et al., 2019), courses that provide technical skills appropriate to the requirements of the future labour market.

The quality of accounting education is a factor that directly influences the success of employees and organisations, so it is necessary to restructure its content by taking into account today's technological changes. Of course, the basic knowledge contained in the current curriculum of accounting and auditing studies will always be necessary; they form the core of the profession. Also, new courses imposed by technological progress must take place in the study curricula (Zhang et al., 2018; Kruskopf et al., 2019). They will help develop the technical and social skills of future professionals designed to assist them to engage and integrate into the labour market. Technical skills include analysis, understanding of the software and its capabilities, as well as data security knowledge. It can be said that there are skills that can help the employee to interact with programs, with AI, with robots in general. Many tasks will become hybrid human-robot tasks. Although technical skills have always been considered necessary, they now tend to become essential, as they will allow employees to bridge the gap between machines and humans (Kaya et al., 2019).

RPA implementation raises several questions at the company level that deserve to be considered in future research, regarding the efficiency and effectiveness of RPA adoption, as well as issues related to the security of a robot in its work of 'accountant/auditor' (Zhang, 2019), calculation of implementation risks (Kaya et al., 2019; Gotthardt et al., 2020). Besides, intentional or unintentional errors, embedded in the robot, could hinder the effectiveness of the audit and even cause serious errors. In terms of security, if the robots are not well managed or manipulated (by malicious users), they can cause dangerous information leaks (Huang and Vasarhelyi, 2019).

Moreover, the incorporation of specific AI modules in the RPA could cause employees to rely excessively on robots to the detriment of their judgments. In order to strengthen qualities such as 'professional scepticism

and judgment', various professional training should be promoted and analysed in future articles.

At the macroeconomic level, Cooper et al. (2019) identify the issue of regulation as the main factor in delaying the application and adoption of RPA in the audit. About this issue, future studies could analyse the necessary changes in the regulations for RPA use at the level of international/national bodies for the accounting and auditing profession, at the level of supervisory regulations regarding the effects and implications of RPA in accounting and auditing.

## Conclusions

In the context of continuous and dynamic development of technology, we are witnessing an apprehension of all fields by a phenomenon that seems to represent, without a doubt, our future: the robotisation of services. The gradual integration of robots in our daily lives and professional activities leads to a series of inevitable questions, to a small part of which, respectively to those related to RPA, we tried to offer some possible answers based on consulting the research literature.

RPA is becoming more and more present in the financial accounting activities of large companies and also of companies specialised in providing accounting and auditing services, due to the large volume of data needed to be processed and due to reductions of costs, of time processing and errors that RPA generates.

At present, organisations that have started implementing RPA benefit from the automation of specific activities and processes in accounting and audit, especially those that are structured, repeatable, procedural and straightforward. Those wishing to implement RPA in

their accounting and auditing activities should start this process by classifying tasks according to complexity, followed by standardisation and by process optimisation, adjustment of structures in the business flow and processes. Furthermore, after the inclusion of "digital employees", and the automation of some activities with the help of RPA, a redefinition of the internal controls will be required.

The accounting profession can play an even more critical role in the future by adapting to and mastering the requirements of new emerging technologies. Future generations of successful professional accountants will need, in addition to traditional knowledge, further knowledge in the areas called IT, AI and RPA but also developed social skills.

Since RPA is a relatively new field, our study was based on a relatively small number but recent articles, published in the last three years, which present discussions and approaches carried out internationally. RPA is a field in full expansion for further developments, and we intend to consider additional databases. Also, we want to approach other research methodologies, namely conducting interviews of specialists who have already participated in Romania, but not only, to RPA implementations in accounting and auditing firms, and also case studies at the level of companies.

Another development is aimed at the field of education, where we will develop studies and come up with proposals for concrete curricular models to facilitate the introduction of RPA knowledge, first in master's programs related to accounting and then in continuing education programs organised for accounting and auditing professionals by representative, regulatory and supervisory bodies.

## REFERENCES

1. Anagnoste, S. (2017), Robotic Automation Process, The next major revolution in terms of back office operations improvement, *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, Volume 11: Issue 1, pp 677-686, DOI: 10.1515/picbe-2017-0072
2. Ansari, WA, Diya, P., Patil, S., Patil, S. (2019), A Review on Robotic Process Automation – The Future of Business Organizations, *2nd International Conference on Advances in Science & Technology (ICAST) 2019* on 8th, 9th April 2019, by K J Somaiya Institute of Engineering & Information Technology, Mumbai, India, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3372171>
3. Appelbaum, D., Nehmer R. (2017), The Coming Disruption of Drones, Robots, and Bots How Will It Affect CPAs and Accounting

- Practice?, *CPA Journal*,  
<https://www.cpajournal.com/2017/07/03/coming-disruption-drones-robots-bots/>
4. Bendovschi, A.C., Ionescu, B.S. (2015), The Gap Between Cloud Computing Technology and the Audit and Information Security Supporting Standards and Regulations, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 125
  5. Chan, SWS., Ip, S., Wan, CFC., Yiu, HFD. (2018), How would the emerging technology affect the future of auditing?, *Outstanding Academic Papers by Students (OAPS)*, City University of Hong Kong,  
<http://dspace.cityu.edu.hk/handle/2031/9133>
  6. Cohen, M., Rozario, AM, Zhang, CA. (2019), Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures. A Case Study, *CPA Journal*, July
  7. Colesca, S., Dobrin, C. (2006), Rolul Tehnologiei Informatiei în Reproiectarea Proceselor de Afaceri, *Rev. Tinerilor Economisti*, Univ. din Craiova, FEAA, vol. 1(6), April, <http://feaa.ucv.ro/RTE/006-20.pdf>
  8. Cooper, LA, Holderness, DK, Sorensen, TL, Wood, DA. (2019). Robotic Process Automation in Public Accounting, *Accounting Horizons*, 33,  
<https://doi.org/10.2308/acch-52466>
  9. Devarajan, Y. (2018), A Study of Robotic Process Automation Use Cases Today for Tomorrow's Business, *International Journal of Computer Techniques*, Volume 5, Issue 6,  
<http://www.ijctjournal.org/Volume5/Issue6/IJCT-V5I6P3.pdf>
  10. Fernandez D., Aman, A. (2018), Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services, *Asian Journal of Accounting and Governance*, vol 9,  
<http://dx.doi.org/10.17576/AJAG-2018-09-11>
  11. Fotache, D., Pavaloaia, V.D. (2015), Enterprise Resource Planning's Revolution for the "Facelift" of Accounting Profession, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 130.
  12. Fung, HP. (2014), Criteria, Use Cases and Effects of Information Technology Process Automation (ITPA), *Advances in Robotics & Automation*, vol. 3, issue 3
  13. Gotthardt, M., Koivulaakso, D., Paksoy, O., Saramo, C., Martikainen, M., Lehner, O. (2020), Current State and Challenges in the Implementation of Smart Robotic Process Automation in Accounting and Auditing, *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, vol 9, <https://doi.org/10.35944/jofrp.2020.9.1.007>
  14. Harari, Y.N., (2018), Homo Deus. Scurtă istorie a viitorului, *Editura Polirom*, București, 2018.
  15. Homocianu, D., Airinei, D. (2015), On-Line Dynamic Dashboards in Audit Activities, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 125 – 5
  16. Huang F, Vasarhelyi, M. A. (2019), Applying robotic process automation (RPA) in auditing: A framework, *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 35, no.100433,  
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100433>
  17. Ionescu, B.S., Prichici, C., Tudoran, L. (2014), Cloud Accounting – A Technology that May Change the Accounting Profession in Romania, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 110 – 2
  18. Jędrzejka, D. (2019), Robotic process automation and its impact on accounting, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości” *Stowarzyszenie Księgowych* tom 105 (161), Polsce
  19. Kaya, CT, Turkyilmaz, M, Birol, B. (2019), Impact of RPA Technologies on Accounting Systems, *Muhasebe ve Finansman Dergisi Journal*, vol. 82, Issue April, Istanbul, DOI: 10.25095/mufad.536083  
<https://mufad.org.tr/journal-attachments/article/997/14.pdf>
  20. Kokina, J, Blanchette, S. (2019), Early evidence of digital labor in accounting: Innovation with Robotic Process Automation, *International Journal of Accounting Information Systems*, Volume 35, December, 100431,  
<https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>

21. Kruskopf, S., Lobbas, C., Meinander, H., Söderling, K., Martikainen M., Lehner OM. (2019), Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor, *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*, Vol 8, Special Issue Digital Accounting
22. Negroponte, N. (1999), *Era digitală*, Ed. All, București
23. Moffitt K., Rozario A. M., Vasarhelyi M. A. (2018), Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, vol 15, no. 1, <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
24. Murcia, FDR., Murcia, FCS., Borba, JA. (2008), Continuous Auditing: A Literature Review, *Revista Organizações em contexto*, vol 4, issue June
25. Năstase, P., Caia, F. (2015), Study Regarding Information Systems Audit for E-business, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 123 – 3
26. Negroponte, N. (1999), *Era digitală*, Ed. All, București
27. Osman, CM. (2019), Robotic Process Automation: Lessons Learned from Case Studies, *Rev. Informatica Economică*, vol. 23, no. 4
28. Stanciu, V. (2016), Considerații privind auditul financiar în era Big Data, *Audit Financiar*, Vol. 13, Issue 128
29. Toader, S. (2012), Unde ne va duce viitorul? Evoluția profesiei de audit, *Audit Financiar*, vol. X, no. 86 – 2
30. Tucker, I. (2017), Are you ready for your robots?, *Strategic Finance*, Vol. Nov., <https://sfmagazine.com/post-entry/nov..2017-are-you-ready-for-your-robots/?....campaign=buffer>
31. Țugui AI, Gheorghe A.M. (2016), Identificarea dificultăților întâmpinate de profesia contabilă în accesarea documentelor în contextul economiei digitale din România, *Audit Financiar*, Vol.14, Iss.3,
32. Vasarhelyi, MA., Rozario, AM. (2018), How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing, *The CPA Journal*; New York, Vol. 88
33. Zhang CA., Dai J., Vasarhelyi, MA. (2018), The Impact of Disruptive Technologies on Accounting and Auditing Education How Should the Profession Adapt? *CPA Journal*, Vol. September
34. Zhang, CA. (2019), Intelligent Process Automation in Audit, Research Institute of Economics and Management, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 16, no. 2
35. Zheng, S. (2019), Financial Management Innovation of Electric Power Enterprises Based on Robotic Process Automation, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, Proceedings of the 3rd International Seminar on Education Innovation and Economic Management, Atlantis Press, <https://doi.org/10.2991/seiem-18.2019.53>

---

# Sustainable Professional Training – Challenges and Solutions in Emerging European Countries

---

Univ. Prof. Victoria STANCIU, Ph. D.,  
The Bucharest University of  
Economic Studies, Romania,  
e-mail: victoria.stanciu@cig.ase.ro

Sînziana-Maria RÎNDAȘU, Ph. D.,  
The Bucharest University of  
Economic Studies, Romania,  
e-mail: sinziana\_rindasu@yahoo.com

## Abstract

One of the important factors that determined the dynamic of the accounting profession is represented by information technology. The article puts a spotlight on some facilities offered by technologies such as blockchain, big data and artificial intelligence, highlighting the way they can be used in accounting and auditing processes. We face a new paradigm in accounting and auditing, as a result of this consistent set of technologies integration in the work of professional accountants. Some of the information technologies are still emerging and others have already started to be used and therefore the issue of training professional accountants to acquire the knowledge and skills required by these technologies is becoming a major priority. The research carried out on the teaching of these information technologies in European faculties highlights a slow development in this regard. Although the awareness of the need is constantly declared, the actual teaching of those technologies is done in an extremely small number of universities. The authors appreciate that a more consistent and effective collaboration between the accounting faculties and the professional bodies is necessary for the alignment of the university curricula to the new requirements of the profession aiming at ensuring the fast integration of the graduates in the labor market.

**Keywords:** information technology, accounting profession, universities, sustainability in accounting, blockchain, big data, artificial intelligence

**JEL Classification:** M4, M15, I22

### To cite this article:

Stanciu, V., Rîndașu, S-M., (2020), Sustainable Professional Training – Challenges and Solutions in Emerging European Countries, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 771-784, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/025

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/025>

Received: 3.05.2020

Revised: 18.05.2020

Accepted: 17.09.2020

## Introduction

Sustainable development is a global goal and its importance is growing significantly due to the increasing changes in the international economic environment. A critical step in achieving this goal is to provide sustainable education, which will ensure the increase in the employability of universities' graduates. Sustainable university education requires the permanent revision of the curricula and of the educational environment. A sustainable university needs to develop a holistic perspective to analyze the medium and long-term changes that may affect future practitioners and react in a timely manner to adapt to them.

Following the evolution of information technology (IT), the accounting profession has begun to undergo a series of major changes, due to the significant digitalization of processes and the adoption of more and more IT solutions that support practitioners, so that they can continue to offer useful information to the management of the companies and investors, as well as to all other stakeholders. The main challenge in the development of the accounting profession is the ability of professionals to use current IT solutions efficiently, now being quite difficult to analyze the vast volume of financial and non-financial data. To train practitioners for medium and long term, the faculties must continuously assess the main challenges and requirements of the business environment and align their strategy to the dynamic requirements of the profession as well as to the requirements of the labor market, which is, in fact, a reflection of social need.

Although during recent years there has been a clear concern in research on the sustainability of the academic environment, most studies focused on defining key elements and less attention has been paid to the ways in which universities support the sustainable development of key professions in the economic environment, in the context of technological progress. Thus, the aim of this paper is to analyze the extent to which the accounting faculties, in emerging countries of the European Union (EU), succeeds to develop sustainable skills to the students during their academic training responding effectively to the challenges issued by the business environment

There is a key link between the current and future role of accounting practitioners in their efforts to facilitate the achievement of sustainable development goals. In 2010,

the International Integrated Reporting Council (IIRC) was founded with the purpose of creating an international accounting framework in which practitioners from various fields of activity were involved (financial accounting, administrative, regulatory, etc.) to present "financial, environmental, social and governance information in a clear, concise, consistent and comparable format" to support a global sustainable economic model (IIRC, 2010).

According to the study conducted in 2018 by the World Economic Forum (WEF), a significant number of jobs in the financial accounting field will disappear by 2022, as a result of digitization and processes' automation. Therefore, other new roles will emerge, which are located at the intersection of accounting and IT, focusing mainly on data analysis, financial forecasting and process automation. In this context, aiming at assessing the extent to which the academia manages to provide the necessary training to their students, the authors analyzed the curricula of universities offering academic programs in the financial accounting field, trying to reveal whether they include classes addressing big data processes and data analysis, blockchain registries and artificial intelligence, these being some of the most important technologies that will lead to the transformation of the profession and its sustainable development.

The proposed study is organized in three sections, as follows: in the first section will be presented an analysis of the literature in the field of changes in the accounting profession and technologies that can ensure its sustainability, while in the second part will be presented the methodology research on the academic environment in emerging European economies and in the last section will be detailed and discussed the results and conclusions of the research, the limitations and future research directions envisaged.

The aim of the research is to analyze the sustainability of the training offered by the accounting faculties to their current and future graduates in terms of knowledge of new information technologies integrated into accounting and auditing processes. The paper will present and take into account the requirements of professional bodies and the business environment, but also the needs of future practitioners, from the perspective of the generation of which they are part (generation Z).

## 1. Literature review

The progress from various fields of activity creates significant challenges for academia because it has to create a curriculum that will sustainably train future practitioners. The dynamism in the field of IT, but also of the economic environment, creates the need for academic programs to focus on acquiring solid knowledge and practical skills adapted to the highly digitalized environment in which professional accountants work. This objective can be achieved only through direct collaboration with professional bodies and the business environment and by understanding the current needs and future trends of the professions, thus contributing to increasing the employability of the graduates.

In the current context in which young people in Generation Z represent the majority of students in academia, universities need to develop a sustainable approach by increasing their employability rate through technology. Thus, future practitioners will be able to accumulate the required knowledge and develop new skills needed in the business environment.

A study conducted by PWC published in 2018, which was attended by over 10,000 practitioners from different fields of activity, showed that 37% of respondents are concerned about technological progress from the perspective of maintaining their jobs. At the same time, the research results show that 74% of participants are willing to develop new skills to continue to add value to companies, given that the level of digitization continues to increase significantly.

The sustainability of the accounting profession, as defined by the Sustainability Accounting Standards Board (SASB) is represented by five key pillars: the environment, social capital, human capital, innovation and governance, which have the role of supporting the process of creating added value through the sustainable development of the economic and social environment.

According to the report published by the International Federation of Accountants (IFAC, 2015), practitioners are expected to provide a greater level of strategic and operational support in the decision-making process, by analyzing financial and non-financial information, reducing costs, developing forecasts that take social components into account, increasing the level of transparency and improving communication with stakeholders. The accounting profession is made up of

practitioners working in various industries, which are essential to the sustainable economy, so the impact that they have in these areas of activity is significant, being suitable to disseminate and implement the principles of sustainable development. Thus, for this goal to be feasible, practitioners need to acquire new IT skills.

According to the model proposed by Wiek et al. (2016), supported by UNESCO (Rieckmann, 2018), there are six key competencies for sustainable development, which practitioners in different fields of activity must develop:

- systematic thinking – refers to the ability of practitioners to sustainably analyze problems in different fields of activity;
- anticipatory thinking – the ability to analyze over a longer period changes and their effects to create appropriate strategies and ways to manage risks;
- normative competences – the ability to analyze sustainable objectives from ethical, responsible and legal perspectives;
- strategic thinking – refers to the skills of developing strategic plans and effectively manage available resources;
- interpersonal skills – the ability to collaborate effectively with all stakeholders, in a sustainable manner;
- problem-solving skills – the ability to use different problem-solving methods in an integrated way to support sustainability goals.

In the context of the subject investigated by this paper – the impact of emerging technologies on the profession, the sustainable training of future accounting practitioners through university programs – the analysis focuses on three of the six competencies: the formation of systematic, anticipatory and strategic thinking. Thus, in this chapter, three currently emerging technologies will be presented, because they support the development of those above-mentioned skills and which are vital in the future of the profession, in the context of the massive digitalization of accounting processes.

### 1.1. Blockchain ledgers

Blockchain ledgers are decentralized registers and in most cases public, which have the role of storing information of any kind (financial or non-financial), the data blocks being added to the register in chronological order and secured using cryptographic solutions, to

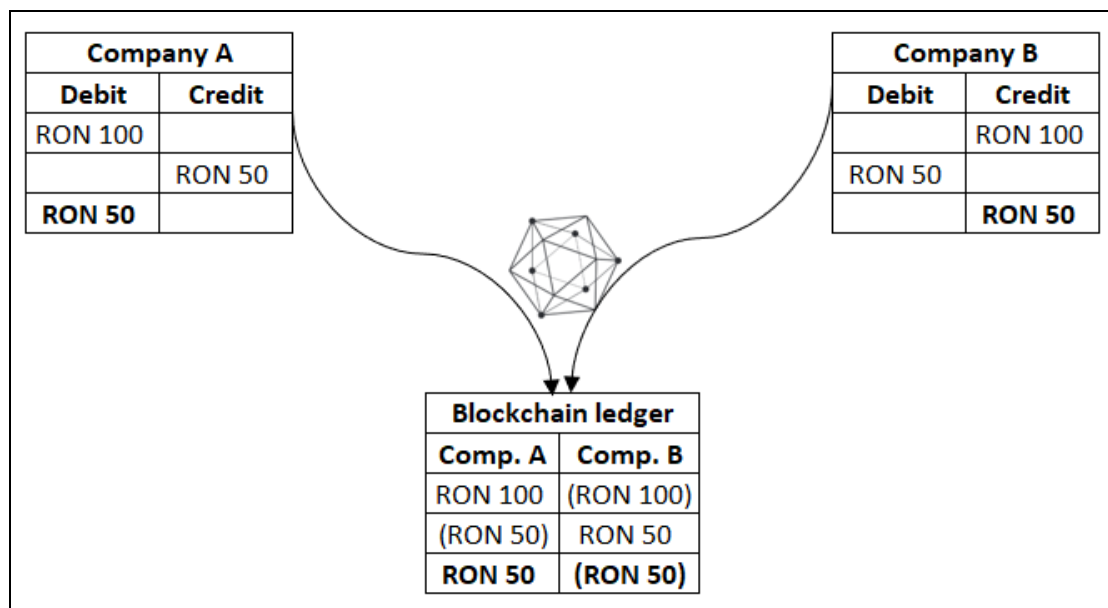
ensure the immutability of transactions and to increase security, without the need for a central authority to authenticate records. This new technological concept was defined in 2008 by Nakamoto to be used in trading virtual currency and now, due to its innovative nature that increases the transparency and security of transactions, its usefulness in various fields of activity (medical, financial accounting, supply, voting, etc.) began to be studied, currently, having an important number of public and private platforms based on this emerging technology. An important feature of registers is that they can facilitate global interactions between the world's population and economic development (Swan, 2015).

The applicability and adoption of blockchain registries in the accounting field bring significant benefits to companies, as they facilitate accounting and auditing processes, improve transparency and reduce the risk of fraud and tax evasion, which leads to the increase of the confidence of the investors (Fanning and Centers, 2016; Faccia and Mosteanu, 2019; Karajovic et al., 2019; Rîndașu, 2019; Xu et al., 2019). The expectations of

researchers in the field, who are studying the integration of these registries to improve accounting processes and reporting, are that in the future, double-entry accounting will be replaced by triple-entry accounting, with the help of smart contracts that can be integrated into decentralized registers (Dai and Vasarhelyi, 2017).

Reducing the risk of fraud or tax evasion can be achieved by comparing in real-time the transactions that participants agreed in the blocks of instructions. Thus, comparability is ensured in real-time, being significantly reduced the risk of fictitious operations. **Figure no. 1** shows a simple model for recognizing triple-entry transactions, in the case of the following scenario: Alfa sells to Beta goods worth 100 RON, the seller recognizes a receivable of 100 RON, and the buyer a debt of 100 RON. Subsequently, Beta pays 50% of the value of the goods, the final balance of the claim and the debt being 50 RON. Due to the registration of all transactions in a single register, the comparability of the information can be ensured, as highlighted in **Figure no. 1**.

**Figure no. 1. Triple entry accounting**



Source: Own processing

In the relevant literature, several studies examine the level of sustainability that blockchain technology can

bring to the social and economic environment (Nguyen, 2016; Pieroni et al., 2018; Saberi et al., 2019), the main

challenge being the energy consumption currently required for large-scale use of registers, but researchers believe that as renewable energy use increases, this technology will become a key component in sustainable development processes (Mengelkamp et al., 2018; Wu and Tran, 2018; Rana et al., 2019). It should be noted that virtual decentralized registries are currently in a continuous process of evolution and improvement, so on the medium term, an increase in the number of applications of this technology in the field of bioeconomy is expected (Willrich et al., 2019) to actively contribute to global sustainable development.

The importance of integrating this technology in accounting processes, from the perspective of improving the sustainability of financial reporting processes is given by the ability of registries to provide a higher level of transparency on accounting transactions, thus, depending on the blockchain platform model for which the company opts (public, private or consortium), all interested parties can have access to view the transactions made to obtain goods or provide a service. With this degree of transparency, consumers and all other interested parties have continuous access to the necessary information, financial or non-financial, such as the costs of acquisition, production, country of origin and conditions of production of a good or of a service, so there is enough information to make the right decision. The current transformation of the economic environment, due to the digitalization of processes, changes the requirements of consumers and investors, and by using blockchain registers the level of sustainability in companies can be improved, an idea supported by ACCA (2017), one of the most important international professional accounting bodies.

## 1.2. Big data and data mining

Big data processes are used to process and analyze large volumes of homogeneous and not homogeneous data, for which traditional solutions (such as relational databases) cannot be used due to their complexity and diversity. The main objective for the use of these processes is to obtain a competitive advantage, by highlighting the correlations between different types of information, with the scope of making feasible predictions and easily identifying various types of anomalies.

According to relevant literature in the field (Zikopoulos et al., 2011; McAfee et al., 2012; Demchenko et al., 2014;

Kepner et al., 2014; Saha and Srivastava, 2014; Gandomi and Haider, 2015; Ylijoki and Porras, 2016), big data processes are defined by the following characteristics: volume, variety, velocity, veracity and value. The last two elements have been taken into account recently, due to the increasing complexity of the types of information and their impact.

The use of big data processes and the analysis of large volumes of data to obtain relevant financial information has been an strongly researched topic in the literature during recent years (Bhimani and Willcocks, 2014; Vasarhelyi et al., 2015; Warren et al., 2015; Janvrin and Watson, 2017), the main benefits for their integration in accounting processes being the improved real-time reporting, reduced error rate, facilitating audit processes and increasing the quality of financial forecasts. Internationally the most important professional bodies have begun to discuss the importance of big data, the concepts related with these processes and how to use them in accounting activities and audit missions are included in the faculties' curricula (CIMA, 2015; ICAEW, 2016; ACCA, 2019).

The use of big data processes increases the quality of financial and integrated reporting, because, unlike most accounting information systems which are designed to analyze only structured financial data found in relational databases, by using big data processes a wide range of information can be analyzed, including non-financial (unstructured, in different formats: text, image, audio, etc.). In this approach the authors can effectively explore future directions of economic development, possible risks and ways in which the level of sustainability can be improved (Moffitt and Vasarhelyi, 2013; Al-Htaybat and Alberti-Alhtaybat, 2017; Șerban, 2017; Wanner and Janiesch, 2019). Currently, the main challenge is the limited ability of accounting practitioners to use these processes effectively, so the academic environment must prepare future practitioners in understanding and using these specific technologies.

Big data and data mining processes can also be used by audit firms or by independent practitioners in the decision-making process to accept a new client for an audit engagement, by creating supporting documentation based on data available online (media, social networks, etc.). In this way, new risks can be identified. In the case of a classic selection process, those risks would not be as easy to observe, because their identification is based on unstructured data. Such

analyzes can also help assess the risks that do not originate from the financial statements, such as customers' opinion on the quality of products and services provided, how the company communicates and solves various problems online, issues which can affect the company's reputation.

### 1.3. Artificial intelligence

Automating processes using techniques based on artificial intelligence is not a new activity, they have been used since the creation of the first computer, what is now attracting the attention is the complexity of developing these techniques, which are becoming increasingly important. Automation can replace, for example, most repetitive manual processes that do not require a high degree of professional judgment. From a technological point of view, artificial intelligence is represented by computer programs that perform specific activities, for which they were designed, representing the ability to think and learn.

The European Commission published a report in 2018 explaining the benefits of using technology solutions based on artificial intelligence to improve sustainability, by adapting strategies aiming to integrate optimal IT solutions that can promote sustainable development and cope with socio-economic changes. European Commission stated that "AI is transforming our world, society and industry." There are also projects at EU level that invest in artificial intelligence research and in the development of practitioners' working skills with these cognitive technologies.

Current research analyzing the benefits that artificial intelligence brings to accounting and financial reporting processes (Pannu, 2015; Issa et al., 2016; Sutton et al., 2016; Greenman, 2017; Kokina and Davenport, 2017; Li and Zheng, 2018) highlighted that cognitive technologies significantly reduce the time required to perform certain accounting activities, decrease the number of errors, improve the real-time reporting process, help real-time monitoring of assets and stocks, facilitate audit and contribute to obtain financial predictions with a higher degree of accuracy. As in the case of the big data processes presented above, the main international professional bodies (ACCA, ICAEW and CIMA) have included in the curricula elements related to artificial intelligence and how this technology can support the development of the profession.

By using cognitive technologies in the accounting processes is facilitated the sustainable development of companies by properly managing the resources used. Thus, artificial intelligence is one of the critical elements that contribute to the development and changes in the accounting profession, being necessary for present and future practitioners to develop the skills required to the effectively use of these technologies, the contribution of the university training in this process being a vital element.

As can be noticed from the roles and advantages presented for each of these technologies, through understanding how they work and their practical applications in the current context of the accounting profession, the three competencies covered in this study are ensured. Through the processes of big data and data analysis, future professionals manage to develop a systematic thinking, by analyzing and modeling different types of data (homogeneous and not homogeneous), but also anticipatory thinking, through making predictions, using artificial intelligence techniques. Through blockchain platforms, practitioners have more information at their disposal, with a high degree of accuracy and transparency, to choose the appropriate strategic solutions.

Various solutions based on artificial intelligence techniques are currently being created, mainly related to machine learning, to help the financial and audit departments detect transactions that may pose risks to the companies. For example, machine learning applications can be used to verify financial transactions to avoid duplication. In this case it starts from a database in which the historical transactions of the company in terms of expenses with various services are recorded and a set of new transactions where the following are compared: the date of the document, the value, the name of the company that provided the service and the number of the invoice or other supporting document. If at least two or three criteria coincide, the program will proceed to a detailed analysis of the transaction. In this case, the following 6 scenarios are possible, using combinatorics, in the case of 4 choose 2: vendor name – value, vendor name – date, document number – vendor name, document number – date, document number – value, date – vendor name. In the scenario of 4 choose 3, there are four possible situations, so the program analyzes a total of 10 types of cases that can highlight a possible inconsistency.

The first step is to determine if there are transactions that fall into one of the 10 situations presented above, and if so will proceed to make an additional analysis, and if not, the transaction in question will not be considered for other analysis. The additional analysis involves the following steps:

- Determining a pattern of transactions from the supplier in question;
- Determining the budget available for that category of expenses;
- Analyzing the user's decision in previous situations regarding similar scenarios;
- Comparison of documents using programs such as OCR (Optical Character Recognition).

After completing these steps, possible duplicate transactions that are not automatically removed by the program are sent to the user for manual analysis and decision. Depending on the end user's choices, new algorithms are generated in the program to filter future results.

Given the facilities offered by the three emerging technologies for the accounting profession, the authors considered necessary to analyze the extent to which future practitioners, currently students, are prepared to use them.

## 2. Research methodology

Aiming at analyzing the extent to which the accounting faculties contribute to the sustainable development of the future practitioners' skills, the authors chose to study the faculties from emerging European economies, because in these countries there are the lowest rates of underqualified staff (European Commission, 2019), which demonstrates that the educational staff manages to train practitioners from different fields of activity in an effective manner.

The general approach of the proposed research consists in conducting a collective case study, because the objective is to capture several perspectives on the issue of academia sustainability, in the context of long-term training of accounting practitioners. From the methodological point of view of research in the educational field, by using the collective case study the

effects are observed in the real context (Cohen et al., 2018) and new research directions can be provided (Saunders et al., 2009).

In this exploratory research the authors analyzed the current curricula of universities offering bachelor or master programs in financial accounting. The sample included faculties from 12 emerging countries: Bulgaria, Croatia, Estonia, Latvia, Lithuania, Greece, Poland, Czech Republic, Romania, Slovenia, Slovakia and Hungary (**Table no. 1**). The aim was to identify whether universities offer to the future accountants, courses regarding these three technologies presented above, which have significant potential for the profession. The main limitation of the study is caused by the fact that not all universities are publishing online their curricula. This is the reason why the number of universities differs from one country to another in the sample.

The research questions were the following:

1. What is the degree of insertion of emerging technologies in the curricula of the European university environment from emerging countries?
2. Is there an adequate level of employability ensured based on the current curricula?
3. Which are the courses universities should consider on medium and long term for their accounting programs?

A total of 52 study programs in the field of accounting were analyzed, of which 22 were undergraduate and 30 master programs, from 27 universities in the 12 emerging countries listed above. It was not possible to analyze the same number of programs in each country because in some cases only one university was identified. Therefore, to maintain a correct proportionality, in the situation where several faculties were identified in a country, a maximum of four of them were chosen (in the case of Bulgaria and Romania).

Most of these programs are accredited by international professional bodies such as ACCA, ICAEW and CIMA. In this context, because these bodies have intensely promoted over time the importance of the technologies targeted by this research, it is expected that they will be included in the curricula.

**Table no. 1. Centralization of universities that offer studies in the field of accounting included in the research**

Country	University	No. of undergraduate programs	No. of master programs
Bulgaria	New Bulgarian University	1	2
	Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky	1	1
	South-West University "Neofit Rilski"	1	2
	University of National and World Economy	2	0
Croatia	University of Split	0	1
Estonia	Estonian Business School	1	0
Greece	Athens University of Economics and Business	1	1
	Dayalbagh Educational Institute	1	0
	International Hellenic University	0	1
	The American College of Greece	1	0
Latvia	University of Latvia	1	1
	Riga Technical University	0	1
Lithuania	Vilnius University	0	1
	Kaunas University of Technology	0	1
Poland	Kozminski University	1	1
	University of Applied Sciences in Wałcz	1	0
	Warsaw School of Economics	0	1
Czech Republic	Mendel University in Brno	0	1
	Prague College	1	3
	University of Economics Prague	1	1
Romania	Bucharest University of Economic Studies	1	2
	Alexandru Ioan Cuza University of Iasi	1	3
	West University of Timisoara	1	2
	Babes-Bolyai University Cluj-Napoca	1	1
Slovakia	University of Economics in Bratislava	1	2
Slovenia	University of Ljubljana Faculty of Economics	2	1
Hungary	Budapest Metropolitan University	1	0

Source: Own processing based on the data collected

The analysis was performed between November and December 2019, based on the latest study plans, by examining the mandatory and optional courses. If the title of a particular course did not provide sufficient details about the elements that are taught to students, the syllabus was analyzed if it was made available by universities on their website, thus another limitation of this study is given by the fact that only data that could be collected directly from the website of each institution was taken into account in this analysis. As the curricula were found for each study program analyzed, the authors consider that the results generated by this study are relevant for the present research.

### 3. Results and discussions

To ensure an optimal level of training for future practitioners, it is necessary to reduce the gap between the skills that practitioners assimilate in university training and the expectations of the business environment and international professional bodies. An effective way of achieving this goal is the dialogue between the above-mentioned parties, aiming at creating, in the university training, the skills needed by practitioners for the medium and long term. Christ et al. (2018) propose as a measure to increase the

sustainability level of the accounting profession the integration in the literature and in the curricula of the issues used in current practice.

After analyzing the curricula of the 27 universities presented in the previous chapter, only ten courses in

the field of big data, artificial intelligence and blockchain registers were identified. As can be seen from **Table no. 2**, in some countries no courses in this area were identified, the focus being mainly on topics in the financial and accounting fields.

**Table no. 2. Centralization of the courses provided by the universities**

University	Big data	Blockchain	Inteligență artificială
New Bulgarian University	-	-	-
Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky	-	-	-
South-West University "Neofit Rilski"	1	1	-
University of National and World Economy	-	-	-
University of Split			
Estonian Business School	-	-	-
Athens University of Economics and Business	-	-	-
Dayalbagh Educational Institute	-	-	-
International Hellenic University	-	-	-
The American College of Greece	-	-	-
University of Latvia	-	-	-
Riga Technical University	-	-	-
Vilnius University	-	-	-
Kaunas University of Technology	1	-	-
Kozminski University	2	-	1
University of Applied Sciences in Walcz	-	-	-
Warsaw School of Economics	-	-	-
Mendel University in Brno	-	-	-
Prague College	-	-	-
University of Economics Prague	-	-	-
Bucharest University of Economic Studies	-	-	-
Alexandru Ioan Cuza University of Iasi	-	-	-
West University of Timisoara	2	-	1
Babes-Bolyai University Cluj-Napoca	1	-	
University of Economics in Bratislava	-	-	-
University of Ljubljana Faculty of Economics	-	-	-
Budapest Metropolitan University	-	-	-

Source: Own processing based on the data collected

In the case of two universities: Sofiiski Universitet Kliment Ohridsky and Prague College, courses such as fin-tech and digital business were found in the curricula, but because the syllabus was not available, the topics addressed could not be identified for these courses. In the case of the Faculty of Accounting and Management Information Systems from the Bucharest University of Economic Studies, the existence of the Business Intelligence course was identified. Its syllabus includes the main technologies approached in this study. The shortage of the

necessary software solutions restrains the presentation to theoretical developments with less practical insights. The curriculum also offers a number of other courses such as MS Office applications, databases, web design, accounting information systems (ERP). In the authors' opinion, the alignment of the university curricula with the current and future needs of the accounting profession in the field of information technology requires significant investments in IT resources, which is now an important constraint for academia.

In recent years, researchers in the field (Krahel and Vasarhelyi, 2014; Yoon, 2015; Gamage, 2016; McKinney et al., 2017; Sledgianowski et. al., 2017) begun to put pressure on academia to include in their curricula subjects focusing on big data processes, so that future practitioners to be better trained on the topic. One important step in the improvement of the academic accounting programs is the proper training of the professors in the field of IT. Accounting professors need to be familiar with these technologies that impact the accounting field and lead to changes in accounting and reporting processes. Therefore, it becomes obvious the need for a dual approach in accounting training: acquiring the necessary knowledge and practical skills in the field of accounting through the use of new technologies.

In the analyzed curricula, where the presence of data analysis and big data processes courses has been identified, are presented elements on data extraction, analysis, modeling and the use of computer programs for data processing and of cognitive technologies such as machine learning for developing economic models.

In the two situations in which courses related to artificial intelligence were identified, the syllabus was not available on the web pages of the universities. Therefore, it was not possible to analyze their scope and content. Although research in the field of accounting education has drawn attention to the need of integration of these topics into the curricula (Baldwin-Morgan, 1995; White, 1995; Al-Htaybat et al., 2018) the response from academia is rather slow as the results of this analysis show.

Only the Neofit Rilski University (from the sample of 27 universities), offers courses in the field of blockchain. The university offers a master program focused on digital finance at the Faculty of Economics, where students deepen their knowledge of blockchain registers, virtual currencies and digital contracts, in the field of public finance.

To answer the first research question, it can be concluded that only a relatively small number of courses in the field of big data, blockchain registries and artificial intelligence exists in universities' accounting curricula (universities from emerging economies). This result can be justified by the fact that these are still emerging technologies. Their existence in curricula shows that the professors in the field of accounting seek to manage the current gap between academic training and the present and future needs of the profession.

Lukman and Glavič (2007) consider that the main feature of a sustainable university is the continuous improvement of efforts to take into account future developments, in this case, the integration in the curricula of the courses related to information technologies that change the accounting profession. Therefore, to manage the gap identified in the academic curricula in emerging countries, it is necessary that universities update the curricula aiming to ensure the sustainability of the accounting profession and improve the graduates' employability, in the context of digitizing most accounting processes.

At the time of this study, the technologies presented are still emergent, but on the medium term they will be introduced in accounting activities, so the answer to the second research question is that at this time there is no significant negative impact on the employability level, however, in the medium term, this result may change if the curricula are not revised in accordance with the requirements of the business environment and international professional bodies.

To provide a sustainable education, the academic environment must promote an active dialogue with the labor market representatives and professional bodies, to improve the employability level of graduates, otherwise, the future accountants might not be prepared to deal with the professional challenges in the age of information technology, this being the answer to the last research question initially formulated.

## Conclusions

This paper analyzed the sustainability of universities training from the perspective of professional insertion in the context of the digital accounting profession, researching how the academia in the European emerging economies is involved in developing the skills of future graduates in regards to the use of emerging information technologies. Our study focused on blockchain registries, artificial intelligence and big data processes as important information technologies impacting the accounting profession. To fulfill the research scope, a collective case study was used as a research method, using the data provided on the websites of the 27 universities. 52 undergraduate and master degree programs were analyzed.

The study's results show that the universities have already started to include emerging information

technology courses into their curricula and are struggling to enable students to acquire the necessary IT skills so that future graduates can meet the challenges of digitized processes that are transforming the accounting profession. A relatively small number of courses in this field has been identified. That can be explained by the emerging status of the information technologies analyzed and the medium horizon anticipated of their integration in the accounting processes.

The main limitation of this study was due to the lack, in some cases, of the universities' syllabus, that would help to better understand the purpose and area covered by certain courses. Although there have been only two cases in which the authors couldn't identify the IT skills that future graduates will acquire in their study programs. In the authors' opinion a sustainable university must demonstrate transparency and provide sufficient information to the potential candidates facing the decision about the study program to be followed.

The three technologies presented in this paper (blockchain registries, artificial intelligence and big data processes) have a significant potential to facilitate increased transparency in the business environment, proper management of resources and increased the trust of the social environment. The accounting profession plays an important role in the sustainable development of a global economy, so it is necessary for

the professionals to be involved in an optimal education process, which will develop the necessary IT skills for the medium and long horizon of time.

Aiming at increasing the professional integration of the graduates, a sustainable university needs to manage the current gap between academia, business and professional bodies, by improving dialogue and creating working groups with constant activity. Continuous training for the professors is also essential, preparing to train the students on the field of emerging information technologies and their usage in accounting, auditing and analysis processes.

This research contributes to the literature on the sustainability of the universities' training in the context of digital accounting. The specialized literature is limited in this field of study, and in the Romanian scientific literature the topic is not approached. By our knowledge, this is the first study that approaches the analysis of the sustainability of accounting education from the perspective of emerging information technologies. As future directions of research, the analysis can be extended to all EU countries to determine if there are significant differences in the educational approaches of the universities. A longitudinal analysis can be also performed to capture the evolution of accounting education over time.

## REFERENCES

1. Al-Htaybat, K., & von Alberti-Alhtaybat, L. (2017), Big Data and corporate reporting: impacts and paradoxes, *Accounting, auditing & accountability journal*, 30(4):850-873.
2. Al-Htaybat, K., von Alberti-Alhtaybat, L., & Alhatabat, Z. (2018), Educating digital natives for the future: accounting educators' evaluation of the accounting curriculum, *Accounting Education*, 27(4), 333-357.
3. Baldwin-Morgan, A. A. (1995), Integrating artificial intelligence into the accounting curriculum, *Accounting education*, 4(3), 217-229.
4. Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014), Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information, *Accounting and Business Research*, 44(4), 469-490.
5. Christ, K. L., Burritt, R. L., Guthrie, J., & Evans, E. (2018), The potential for 'boundary-spanning organisations' in addressing the research-practice gap in sustainability accounting. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 9(4), 552-568.
6. Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018), Research methods in education, *Routledge*.
7. Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017), Toward blockchain-based accounting and assurance, *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.
8. Demchenko, Y., De Laat, C., & Membrey, P. (2014, May). Defining architecture components of the Big Data Ecosystem. In *2014 International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS)* (pp. 104-112). IEEE.

9. Faccia, A., & Mosteanu, N. R. (2019), Accounting and blockchain technology: from double-entry to triple-entry, *The Business & Management Review*, 10(2), 108-116.
10. Fanning, K., & Centers, D. P. (2016), Blockchain and its coming impact on financial services, *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), 53-57.
11. Gamage, P. (2016), Big Data: are accounting educators ready?, *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 15(3), 588-604.
12. Gandomi, A., & Haider, M. (2015), Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics, *International journal of information management*, 35(2), 137-144.
13. Greenman, C. (2017), Exploring the impact of artificial intelligence on the accounting profession, *Journal of Research in Business, Economics and Management*, 8(3), 1451.
14. Issa, H., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2016), Research ideas for artificial intelligence in auditing: The formalization of audit and workforce supplementation, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 13(2), 1-20.
15. Janvrin, D. J., & Watson, M. W. (2017), "Big Data": A new twist to accounting, *Journal of Accounting Education*, 38, 3-8.
16. Karajovic, M., Kim, H. M., & Laskowski, M. (2019), Thinking outside the block: Projected phases of blockchain integration in the accounting industry, *Australian Accounting Review*, 29(2), 319-330.
17. Kepner, J., Gadepally, V., Michaleas, P., Schear, N., Varia, M., Yerukhimovich, A., & Cunningham, R. K. (2014, September). Computing on masked data: a high-performance method for improving big data veracity. In *2014 IEEE High Performance Extreme Computing Conference (HPEC)* (pp. 1-6). IEEE.
18. Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017), The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14(1), 115-122.
19. Krahel, J. P., & Vasarhelyi, M. A. (2014), AIS as a facilitator of accounting change: Technology, practice, and education, *Journal of Information Systems*, 28(2), 1-15.
20. Li, Z., & Zheng, L. (2018), The Impact of Artificial Intelligence on Accounting, in *2018 4th International Conference on Social Science and Higher Education* (pp. 813-816), Xiamen, *Atlantis Press*
21. Lukman, R., & Glavič, P. (2007), What are the key elements of a sustainable university?, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 9(2), 103-114.
22. McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012), Big data: the management revolution, *Harvard business review*, 90(10), 60-68
23. McKinney Jr, E., Yoos II, C. J., & Snead, K. (2017), The need for 'skeptical' accountants in the era of Big Data, *Journal of Accounting Education*, 38, 63-80.
24. Mengelkamp, E., Notheisen, B., Beer, C., Dauer, D., & Weinhardt, C. (2018), A blockchain-based smart grid: towards sustainable local energy markets, *Computer Science-Research and Development*, 33(1-2), 207-214.
25. Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013), AIS in an age of Big Data, *Journal of Information Systems*, 27(2), 1-19.
26. Nakamoto, S. (2008), „Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system”, available online at <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
27. Nguyen, Q. K. (2016, November). Blockchain-a financial technology for future sustainable development. In *2016 3rd International Conference on Green Technology and Sustainable Development (GTSD)* (pp. 51-54). IEEE.
28. Pannu, A. (2015), Artificial intelligence and its application in different areas, *Artificial Intelligence*, 4(10), 79-84.
29. Pieroni, A., Scarpato, N., Di Nunzio, L., Fallucchi, F., & Raso, M. (2018), Smarter city: smart energy grid based on blockchain technology, *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 298-306.
30. Rana, R.L., Giungato, P., Tarabella, A. and Tricase, C., 2019, Blockchain Applications and

- Sustainability Issues, *Amfiteatru Economic*, 21 (Special Issue No. 13), pp. 861-870
31. Rieckmann, M. (2018), Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development, *Issues and trends in education for sustainable development*, 39.
  32. Rîndașu, S. M. (2019), Blockchain in Accounting: Trick or Treat?, *Quality-Access to Success*, 20(170), 143-147.
  33. Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019), Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management, *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117-2135.
  34. Saha, B., & Srivastava, D. (2014, March). Data quality: The other face of big data. In *2014 IEEE 30th International Conference on Data Engineering* (pp. 1294-1297). IEEE.
  35. Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009) *Research Methods for Business Students*, Pearson, 5th edition
  36. Șerban, R. A. (2017), The Impact of Big Data, Sustainability, and Digitalization on Company Performance, *Studies in Business and Economics*, 12(3), 181-189.
  37. Sledgianowski, D., Gomaa, M., & Tan, C. (2017), Toward integration of Big Data, technology and information systems competencies into the accounting curriculum, *Journal of Accounting Education*, 38, 81-93.
  38. Sutton, S. G., Holt, M., & Arnold, V. (2016), The reports of my death are greatly exaggerated – Artificial intelligence research in accounting, *International Journal of Accounting Information Systems*, 22, 60-73.
  39. Swan, M., (2015), *Blockchain: Blueprint for a new economy*, 1st edn, Sebastopol: O'Reilly Media.
  40. Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015), Big Data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396.
  41. Wanner, J., & Janiesch, C. (2019), Big data analytics in sustainability reports: an analysis based on the perceived credibility of corporate published information, *Business Research*, 12(1), 143-173.
  42. Warren Jr, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015), How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397-407.
  43. White Jr, C. E. (1995), An analysis of the need for ES and AI in accounting education, *Accounting Education*, 4(3), 259-269.
  44. Wiek, A., Bernstein, M.J., Foley, R.W., Cohen, M., Forrest, N., Kuzdas, C., Kay, B. and Withycombe Keeler, L. 2016. Operationalising competencies in higher education for sustainable development. M. Barth, G. Michelsen, I. Thomas and M. Rieckmann (eds), *Routledge Handbook of Higher Education for Sustainable Development*. London: Routledge, pp. 241-260.
  45. Willrich, S., Melcher, F., Straub, T., & Weinhardt, C. (2019), Towards More Sustainability: A Literature Review Where Bioeconomy Meets Blockchain, In *Proceedings of the 16th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications – Volume 1: ICE-B*, 107-114, 2019, Prague, Czech Republic
  46. Wu, J., & Tran, N. (2018), Application of blockchain technology in sustainable energy systems: An overview, *Sustainability*, 10(9), 3067.
  47. Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2019), A systematic review of blockchain, *Financial Innovation*, 5(1), 27.
  48. Ylijoki, O., and J. Porras. 2016, Perspectives to definition of big data: a mapping study and discussion, *Journal of Innovation Management* 4 (1): 69–91.
  49. Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015), Big Data as complementary audit evidence, *Accounting Horizons*, 29(2), 431-438.
  50. Zikopoulos, P., Deeros, D., Lapis, G., Deutsch, T., & Eaton, C., (2011) *Understanding big data: Analytics for enterprise class hadoop and streaming data*, 1st edn, New York: McGraw-Hill Osborne Media.
  51. Association of Chartered Certified Accountants (2017), „Divided we fall, distributed we stand. The professional accountant's guide to distributed ledgers and blockchain”, available online at [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/Technical/Future/Divided %20we%20fall% 2C%20distributed%20we%20stand%20- %20The%20professional%20accountant%E2%80](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/Technical/Future/Divided%20we%20fall%20C%20distributed%20we%20stand%20-%20The%20professional%20accountant%E2%80)

- %99s%20guide%20to%20distributed%20ledgers%20and%20blockchain.pdf
52. Association of Chartered Certified Accountants (2019), „Accountant in Business (AB/FAB) Syllabus and study guide”, available online at <https://www.accaglobal.com/content/dam/acca/global/PDF-students/acca/f1/studyguides/ab-fab-syllandsg-sept19-aug20.pdf>
  53. Chartered Institute of Management Accountants (2015), „2015 CIMA Professional Qualification Syllabus”, available online at <https://www.cimaglobal.com/Documents/Student%20docs/2015-syllabus/CIMA-2015-professional-qualification-syllabus.pdf>
  54. European Commission (2018), “Artificial Intelligence for Europe”, available online at <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/communication-artificial-intelligence-europe>
  55. European Commission (2019), “Skills Mismatch & Productivity in the EU”, available online at [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/dp100\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/dp100_en.pdf)
  56. IIRC (2010), “Press Release Formation of the International Integrated Reporting Committee (IIRC)”, available online at <https://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2011/03/Press-Release1.pdf>
  57. Institute of Chartered Accountants in England and Wales (2016), „ACA syllabus and technical knowledge grids for exams from 1 April 2017”, available online at <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/learning-and-development/aca-evolved/syllabus/2017-aca-fa-2016-syllabus-and-technical-knowledge-grids-web-v7.ashx>
  58. PWC (2018a), „Workforce of the future – The competing forces shaping 2030”, available online at <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>
  59. Sustainability Accounting Standards Board (2017), „SASB CONCEPTUAL FRAMEWORK”, available online at <https://www.sasb.org/wp-content/uploads/2019/05/SASB-Conceptual-Framework.pdf>
  60. The International Federation of Accountants (2015), “Accounting for Sustainability – From Sustainability to Business Resilience”, available online at [https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IFACJ3441\\_Accounting\\_for\\_sustainability\\_FINALWEB.pdf](https://www.ifac.org/system/files/publications/files/IFACJ3441_Accounting_for_sustainability_FINALWEB.pdf)
  61. World Economic Forum (2018), “The Future of Jobs Report 2018”, available online at [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf)

---

# Justifications for the Modified Opinions and for Other Observations in the Audit Reports

---

*Univ. Prof. Costel ISTRATE, Ph. D.,  
Alexandru Ioan Cuza University of Iași,  
e-mail: istrat@uaic.ro*

*Univ. Prof. Ovidiu Constantin BUNGET, Ph. D.,  
West University of Timișoara, Romania,  
e-mail: ovidiu.bunget@e-uvt.ro*

*Univ. Prof. Irimie Emil POPA, Ph. D.,  
Babeș-Bolyai University of Cluj-Napoca, Romania,  
e-mail: irimie.popa@econ.ubbcluj.ro*

## Abstract

*The purpose of this paper is to identify and to comment the main justifications of modified audit opinions and the main observations included in the emphasis of matter paragraphs from the audit reports of Romanian companies listed on the regulated market of Bucharest Stock Exchange (BSE). The authors analyze a sample of more than 1,000 observations-year for the 2007-2019 period. They found that 25% of these reports contain a modified opinion and the main explanations relate to the revaluations of fixed tangible assets, to the provisions, to the impairment of the fixed assets, to some legal issues, to items concerning the closing inventory and, to a lesser extent, to the going concern matters. In 30% of the reports analyzed, there was identified emphasis of matter paragraphs; the main observation is by far related to the going concern, followed by the financial and operating difficulties of companies and by the effects of different global crisis (financial or others).*

**Keywords:** audit reports, (un)modified opinion, justifications, emphasis of matter paragraphs, Romanian listed companies

**JEL Classification:** M41, M42

### To cite this article:

Istrate, C., Bunget, O.C., Popa, I.E. (2020), Justifications for the Modified Opinions and for Other Observations in the Audit Reports, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 785-800, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/026

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/026>

Received: 7.07.2020

Revised: 9.07.2020

Accepted: 28.09.2020

## Introduction

The accounting/financial reporting quality depends on several variables and it translates into several dimensions: earnings management, timely loss recognition, and value relevance. In order to diminish certain risks connected to companies' intentions to manipulate accounting data, the way in which companies produce and report such data is subject to external control, performed by an independent professional – the financial auditor. Even if the auditor cannot make accounting decisions for their clients, the opinion they produce offer advices and recommendations to correct the material errors and, thus, have a direct impact on the accounting quality (Knechel et al., 2020).

Thus, to the quality of the financial reporting we must add quality of auditing, these two terms being intrinsically linked (DeFond & Zhang, 2014). The literature on auditing-connected topics is very rich; it is the result of various methodologies, and it is of an increasing impact (Andrikopoulos and al., 2016). As far as articles on audit reports are concerned, the research questions often tackle the audit opinion (with many authors who focus on potential explanations of the modified opinions, most often on the going concern matters). We also find other justifications for the modified opinions, and a lot of other matters that the mention, without, however, modifying the opinion. If an auditor issues a modified opinion, he sends an alert to the users of the financial statements about the compliance with the financial reporting standards (Chen et al., 2017).

Our study is essentially descriptive and our goal is to supply an overview of the explanations given by the auditors who issue modified opinions on the financial statements of Romanian companies listed on the regulated market. At the same time, we found that, in a large number of cases, auditors' opinion is not modified, but the audit report contains observations in the emphasis of matter paragraph on how economic entities produced and presented their financial statements.

To the best of our knowledge, this study is the first which analyses the justifications of modified audit opinions and observations made by auditors of Romanian companies listed on the regulated market of the Bucharest Stock Exchange (BSE), for such a long period (2007-2019) and for more than 1,000 observations.

The main results of our study demonstrate that – under the circumstances where the Big 4 represent 37% of the auditors of the Romanian companies listed on the regulated market – modified opinions in all their forms (qualified opinions, adverse opinion, and disclaimer of opinion), represent 25%. We found an important list of explanations, but the main ones concern the revaluation of fixed assets and problems connected to closing of the financial year matters. As far as observations made in an emphasis of matter paragraph are concerned, 30% of the reports contain such a paragraph and the main explanation are about going concern assumption. These observations, to which explanations of modified opinions are added, turn going concern into the most sensitive and most frequently present topic in the auditors' reports on Romanian listed companies.

In what follows, our study includes a literature review of the audit opinion and its main forms – modified and unmodified, materials and method, the main results and discussions and conclusions.

## 1. Literature review

We have chosen to present the literature review by approaching two aspects: on the one hand, audit reports and audit opinion in the context of auditing quality, in relation to the type of auditor and the type of opinion – markedly modified, and, on the other hand, research on audit reports of Romanian companies.

### 1.1. Audit opinion and audit quality

Literature has established that the main factors which determine auditing quality are the independence of the auditor and his competence (DeAngelo, 1981; DeFond & Zhang, 2014). The most frequently used proxy to measure an auditor's independence is the audit opinion (Garcia-Blandon and Argiles, 2015), to which audit fees are added (DeFond & Zhang, 2014). In fact, it is precisely a modified opinion which suggests such independence. Garcia-Blandon and Argiles (2015) find that the long tenure of the same auditor can damage the latter's independence.

As for the results of the auditing mission, DeFond & Zhang (2014) identify four elements in the literature, which can be used when measuring audit quality:

- the highlighting of significant anomalies in the auditor's work;

- elements connected to the audit's communicative power (especially a going concern opinion);
- the quality of the financial presentation and of measurement indicators (discretionary accruals, quality of accruals, prudence);
- the elements connected to how users perceive the quality of financial information, including its confirmation by auditors (capital cost, the evolution of market price).

A modified opinion delivered by the auditor sends a signal to the users of the financial statements, that the financial reporting is unreliable (Chen et al., 2017). In fact, the possibility of the auditor to issue a modified audit opinion is a strong leverage in the negotiation between the auditor and the client, in the sense that the client accepts to resolve the detected audit adjustments (Ruhnke & Schmidt, 2019).

Conducting a research for the 1994 – 2012 period, and on companies audited by Big N auditors, Chen et al. (2017) found that the average of the modified opinions (including opinions with an explanatory paragraph) is about 17%, but there are significant differences between countries. For the period 2007-2015, the auditors of the companies listed on Shanghai and Shenzhen Stock Exchanges (more than 15,000 observations) provide only 2.65% of modified opinions.

## 1.2. Researches on the audit opinions in the Romanian context

Given the relatively short period of operation of the Romanian financial market (since 1995) and the fact that since 1995 accounting regulations and auditing standards have evolved quite significantly – just like the organisation of the financial auditor profession in Romania – literature on audit quality in Romania, including on the contents of audit reports and the justification of the auditor's opinion, is not very rich. The organisation which manages the financial auditor profession is the Romanian Chamber of Financial Auditors (CAFR), created in 1999, which adopted the international auditing standards as early as its inception. The literature warns us that, adopting high quality standards is not necessarily sufficient to achieve high quality in financial reporting and in financial auditing: the proper legal enforcement of the standards is also very important (Simunic et al., 2017).

The evolution of the number of financial auditors has been very fast, from about 400 in 2000 to approximately 4,000 currently (Fülöp, 2014). One first appreciation made by a member of the council of the Romania Chamber of Financial Auditors is that in audit reports published for Romanian listed companies, there are errors connected specially to form, which should not be present at this level (Botez, 2015). In another register, Păunescu (2015) demonstrates that it is likely that a small local auditor would not fully comply with ISA requirements, but this situation does not have a high impact on the quality of financial statements.

As far as the choice of the auditor is concerned, after analysing data from the financial year 2013, Jaba and al. (2015) found that for the Romanian listed companies there is a significant correlation between the field of activity, territorial distribution, financial performance and the choice of an auditor belonging to the Big 4. Robu & Robu (2015) report that the net income of companies that received an unmodified audit opinion has a significant and positive influence on investors' decisions and that the auditor's belonging to the Big 4 does not count in this context (the study is based on the 2012-2013 financial years for the Romanian listed companies). In their turn, Dobre & Brad (2015) notice (for 2010-2014) that the auditor's belonging to the Big 4 has a positive and significant impact on the value relevance of the Romanian listed companies.

The impact of the 2008 financial crisis on the activity of Romanian auditors is analysed by Bunget & al. (2014) who find that some consequences of the crisis were: an increase in the auditors' efforts during auditing missions, a significant decrease of audit fees, and an increase in the number of modified going concern opinions.

Robu et al. (2016) analyse the effects of auditors' rotation on the relevance of the financial information supplied to users; they find that the rotation of auditors, as it was practiced by Romanian listed companies from 2006 to 2014, influenced the global relevance of financial information, but taken individually, this influence on indicators is not significant. Toma & Robu (2014) measure the auditor's impact on how Romanian listed companies apply the accounting principle of prudence, and find that this influence can be observed at the level of equity and liabilities, and that companies whose auditor belongs to the Big 4 are much more prudent than the others. Cordoș & Fülöp (2013) conclude that for the 25 most important capitalisations of the Bucharest Stock

Exchange, the auditor rotation has rather negative effects, in terms of independence. The role of the financial audit in mitigating the effects of the real and accrual earnings management is analysed by Carp & Georgescu (2019).

Some explanations for the modified audit opinions issued for the Romanian listed companies are presented by Dănescu & Spătăcean (2018) for the period 2008-2016 (217 audit reports); they conclude that the modification of the audit report is mainly justified by the absence of sufficient audit evidence on the recognition and measurement as assets. Analysing another category of public interest entities, Istrate (2018) found that, in the case of big Romania state owned companies who had to apply IFRS in their financial statements, the proportion of modified opinions in the audit report was 71%. However, taking into consideration all the Romanian state-owned companies, the Romanian Ministry of Public Finance found only 14.43% of modified opinions for the 2019 financial year (MFP, 2019).

For a period of three years (2016-2018), and only for the biggest companies listed on BSE, Tache (2020) found that the opinion shopping hypothesis is not confirmed.

## 2. Methodology and population

In our analysis, we focused on audit reports that accompany the financial statements of Romanian listed companies on the BSE, on the regulated market. The period for which we have available reports is 2007 – 2019. The year 2007 represents the first year for Romania as a full member of the EU. We divided this period in two sub-period: 2007-2011 – five years of mandatory application, in the individual financial statements of the listed companies, of the Romanian Accounting Standards (RAS), based on the EU directives, and 2012-2019 – eight years with the mandatory application of the IFRS in the statutory accounts of the listed companies. These two sub-periods could allow us to observe the effects of the application of the IFRS on the audit reports, if any. In this respect, we present sub-totals and averages for the two sub-periods for some of our data. In the case of the companies listed after 2012, we eliminated the observations with an application of RAS, in order to have two homogenous sub-sample: only RAS for the 2007-2011 and only IFRS for 2012-2019. We choose to not eliminate financial companies from our analysis.

**Table no. 1. Composition of the sample and auditor category**

Year	Companies with available audit reports	Auditor category					
		Big 4		Non Big 4i		Local non Big 4	
		N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	27	34.62	21	26.92	30	38.46
2018 IFRS	80	30	37.50	18	22.50	32	40.00
2017 IFRS	82	33	40.24	13	15.85	36	43.90
2016 IFRS	82	33	40.24	13	15.85	36	43.90
2015 IFRS	81	33	40.74	10	12.35	38	46.91
2014 IFRS	81	32	39.51	13	16.05	36	44.44
2013 IFRS	82	34	41.46	12	14.63	36	43.90
2012 IFRS	77	29	37.66	12	15.58	36	46.75
<b>Total IFRS sub-period</b>	<b>643</b>	<b>251</b>	<b>39.04</b>	<b>112</b>	<b>17.42</b>	<b>280</b>	<b>43.55</b>
2011 RAS	89	34	38.20	8	8.99	47	52.81
2010 RAS	88	31	35.23	7	7.95	50	56.82
2009 RAS	87	29	33.33	6	6.90	52	59.77
2008 RAS	89	28	31.46	5	5.62	56	62.92
2007 RAS	88	28	31.82	6	6.82	54	61.36
<b>Total RAS sub-period</b>	<b>441</b>	<b>150</b>	<b>34.01</b>	<b>32</b>	<b>7.26</b>	<b>259</b>	<b>58.73</b>
<b>Total</b>	<b>1,084</b>	<b>401</b>	<b>36.99</b>	<b>144</b>	<b>13.28</b>	<b>539</b>	<b>49.72</b>

Source: Own projection, based on data analyzed

In **Table no. 1** we have described the structure of the sample by year and by category of auditors. In the analysed audit reports, we identified several variables:

- the category of auditors (Big 4 vs others auditors): it is frequent in literature to make this distinction; DeFond & Zhang (2014) cite many articles which argue that

the Big 4 ensure better audit quality (through the Big 4's size and attraction for candidates, as well as through their possibilities to train auditors and follow-up their work); for the non-Big 4 auditors, we adapt a proposal of Păunescu (2015) and separate another two categories: those internationally affiliated (non-Big 4i) separated from the local non-Big 4; similar classification are used, in the Romanian context, by Levanti (2019) and Istrate (2018);

- the type of opinion: unmodified vs modified (qualified, adverse opinion, disclaimer of opinion) and the justifications for these opinions;
- the presence in the report of an emphasis of matters paragraph, and the observations provided in these paragraphs.

„All data were manually collected from the individual annual reports of the Romanian listed companies (there are very few companies that consolidate); these reports are available, in general, on the site of the BSE, but we complete some data by searching on the companies' websites.

In **Table no. 1** we notice, first of all, that the proportion of the Big 4 among the auditors of Romanian listed companies is quite limited when compared to developed countries: an average of 36.99% for a minimum of 31.46% (in 2008) and a maximum of 41.46% (in 2013). However, we could notice a relatively constant increase

in the weight of Big 4 auditors and a very important increase in the number of non-Big 4 internationally affiliated (non-Big 4i), from a minimum of 5.62% in 2008 to 26.92% in 2019. Together, these two auditors' categories have, in 2019, more than 60% of the audit market for the listed companies – a very important increase, compared to the 2007 situation. In Spain, Garcia-Blandon and Argiles (2015) find 92% of the Big 4 among the auditors of listed companies, for the period 2002-2009. In a group of 5 developing countries – from MENA region (Middle East and North Africa) – Sarhan et al. (2019) found 59% of Big 4 for some non-financial listed companies. In the case of another emerging ex-communist country, Slovenia, Štager (2018) found that all Slovenian listed companies are audited by Big 4 auditors.

We must notice that the clients of Big 4 auditors are bigger in size than the client of non-Big 4i and of local non-Big4 (according to the average of the natural logarithm of total assets).

### 3. Results and discussions

First, we highlighted modified opinions vs. unmodified opinions identified in the audit reports of Romanian listed companies. The unmodified opinions, by category of auditor are presented in **Table no. 2**.

**Table no. 2. Unmodified opinion for the Romanian listed companies, by auditor category**

Year	Total available observations	Unmodified opinions		From which					
				Big 4		Non-Big 4i		Local non-Big4	
		N	%	N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	62	79.49	25	40.32	13	20.97	24	38.71
2018 IFRS	80	67	83.75	28	41.79	11	16.42	28	41.79
2017 IFRS	82	66	80.49	28	42.42	9	13.64	29	43.94
2016 IFRS	82	67	81.71	28	41.79	8	11.94	31	46.27
2015 IFRS	81	63	77.78	26	41.27	6	9.52	31	49.21
2014 IFRS	81	61	75.31	25	40.98	7	11.48	29	47.54
2013 IFRS	82	61	74.39	25	40.98	7	11.48	29	47.54
2012 IFRS	77	53	68.83	20	37.74	5	9.43	28	52.83
<b>Total IFRS sub-period</b>	<b>643</b>	<b>500</b>	<b>77.76</b>	<b>205</b>	<b>41.00</b>	<b>66</b>	<b>13.20</b>	<b>229</b>	<b>45.80</b>
2011 RAS	89	68	76.40	22	32.35	8	11.76	38	55.88
2010 RAS	88	61	69.32	21	34.43	3	4.92	37	60.66
2009 RAS	87	60	68.97	19	31.67	2	3.33	39	65.00
2008 RAS	89	56	62.92	17	30.36	3	5.36	36	64.29
2007 RAS	88	63	71.59	17	26.98	4	6.35	42	66.67
<b>Total RAS sub-period</b>	<b>441</b>	<b>308</b>	<b>69.84</b>	<b>96</b>	<b>31.17</b>	<b>20</b>	<b>6.49</b>	<b>192</b>	<b>62.34</b>
<b>Total</b>	<b>1,084</b>	<b>808</b>	<b>74.54</b>	<b>301</b>	<b>37.25</b>	<b>86</b>	<b>10.64</b>	<b>421</b>	<b>52.10</b>

Source: Own projection, based on data analyzed

We can compare these figures with the situation in other countries. In Spain, for instance, Garcia-Blandon and Argiles (2015) found an increase in the percentage of unmodified opinions during the period 2002-2006 (from 80% to 90%), followed by a decrease due to the crisis (towards 82% in 2008 and 84% in 2009). The same authors identified, for 2008 and 2009, a justifiable incidence of more modified opinions, accounted for by the risks connected to the going concern matters. Still in connection to the crisis, Chen and al. (2016) noticed that for American banks, auditors became much more prudent for the fiscal years 2008-2009, to the extent that they took lower risks at giving an unmodified opinion for banks which were going to go bankrupt, by comparison to the post-crisis period. For an emergent country like Iran, MohammadRezaei et al. (2016) noticed a radical evolution of the proportions of modified opinions: from approximately 96% in 1999 to 64% in 2010, in the context of the liberalisation of the auditing market; the percentage is 61% for the period 2006-2015 (MohammadRezaei and al., 2018). In Portugal, for the fiscal years 2006-2012, Heliodoro et al. (2016) find 43.57% modified opinions. In Turkey, between 2010 and 2013, Yaşar et al. (2015) found 10.6% modified opinions.

Lennox (2000) analysed the audit reports of companies listed on London Stock Exchange and found 161 reports with a modified opinion in a sample of 5,441 observations (2.96%, out of which 96 were qualified opinions) and 65 with unmodified opinion but with an emphasis of matters paragraph, explained by some accounting issues or on important uncertainties (among these reports, there are 103 with a going concern opinion).

Still in Spain, between 2001 and 2008, Abad and al. (2015) noticed 12.63% modified opinions (for listed companies). In Italy, for the financial year 2009, there were 87% unmodified opinions, to which were added 8% of other unmodified opinions, but emphasis of matter; in 2012, the total amounted to 92% (Provasi & Riva, 2014).

The situation in Romania, with an average percentage of almost 75% of non-modified opinions, is quite far from the developed countries for which figures are available, but we can suppose that it is close to certain emergent countries. Unfortunately, it has been impossible for us to find figures for the other ex-communist countries in Central and Eastern Europe.

The type of auditor (the auditor's size) and the opinion represent two categories of variables that are much frequently used to measure auditing quality (DeFond & Zhang, 2014). In the case of Romanian listed companies, the proportion of modified opinions issued by the Big 4 is a little bit greater than the weight of the Big 4 in the total number of auditors who work for these companies.

For Australia, Carson et al. (2016) analysed the audit reports of listed companies between 2005 and 2013, and noticed a decrease of unmodified opinions from 84.8% (in 2005) towards 64.3% (in 2003), but this decrease is accompanied by an equivalent increase of unmodified opinions accompanied by an emphasis of matter paragraph, from 13% in 2005 to 32.3 % in 2013. Thus, the total of the two is relatively constant, at 96% – 97%, and modified opinions range only between 2% and 4%.

### 3.1. Modified opinions in the audit reports of Romanian listed companies

According to IAS 705 *Modifications to the opinion in the independent auditor's report* (ISA 705 on <http://www.ifac.org/system/files/downloads/a038-2010-iaasb-handbook-isa-706.pdf>, accessed on 15.12.2016), "the auditor will clearly express a proper modified opinion on financial statements in the following cases:

- (a) the auditor concludes that, based on the audit evidence obtained, the financial statements as a whole are not free from material misstatement;
- or
- (b) the auditor is unable to obtain sufficient appropriate audit evidence to conclude that the financial statements as a whole are free from material misstatements."

Among the audit reports that we were interested in, there are 276 (more than 25%) which contain modified opinions (**Table no. 3**).

In order to be more precise, we should complete the figures provided in **Table no. 3** and add that we found all three types of modified opinions: qualified opinions (244), adverse opinions (13, of which 10 for the same company, from 2010 to 2019) and the disclaimer of opinion (19, for 9 different companies). In fact, a modified opinion for a financial year is often followed by another modified opinion, during the following year. This

confirms the conclusion of Lennox (2000), who states that a modified opinion is more likely to be expressed for a company which has already received this type of opinion the previous year, especially in the case when the auditor has been maintained.

In the case of modified opinions, the weight of the Big 4 and non-Big 4i is more important (36%, respectively 21%) than their respective proportion in the total audit opinions that accompany the annual financial statement of the Romanian listed companies (35%, respectively 13%). The concentration of modified opinions for these two categories of auditor is, probably, justified by the increased independence associated with this type of auditor.

The weight of modified opinions before the application of IFRS (30.16%) is more important than

after the mandatory application of IFRS (22.12%), even if we do notice a significant increase of modified opinions in 2012 (the first IFRS year), in comparison with 2011 (the last year when the RAS were in force); there was a passage from 21 to 24 modified opinions, paralleled by a slight decrease in the number of companies (from 89 to 77). This situation can be explained precisely through the transition to the IFRS, for which Romanian companies had very little time to prepare. The obligation to adopt the IFRS was made public in June 2012, for the financial year 2012! The average of the modified opinions is high comparing to other European countries: Garcia-Blandon et al. (2020) found 16% of modified opinions for the 2006-2013 period in the case of Spanish listed companies.

**Table no. 3. Modified opinions in the auditors' reports – Romanian listed companies**

Year	Total available observations	Modified opinions		From which					
				Big 4		non Big 4i		Local non-Big4	
		N	%	N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	16	20.78	2	12.50	8	50.00	6	37.50
2018 IFRS	80	13	16.25	2	15.38	7	53.85	4	30.77
2017 IFRS	82	16	19.51	5	31.25	4	25.00	7	43.75
2016 IFRS	82	15	18.29	5	33.33	5	33.33	5	33.33
2015 IFRS	81	18	22.22	7	38.89	4	22.22	7	38.89
2014 IFRS	81	20	24.69	7	35.00	6	30.00	7	35.00
2013 IFRS	82	21	25.61	9	42.86	5	23.81	7	33.33
2012 IFRS	77	24	31.17	9	37.50	7	29.17	8	33.33
<b>Total IFRS sub-period</b>	<b>643</b>	<b>143</b>	<b>22.27</b>	<b>46</b>	<b>32.17</b>	<b>46</b>	<b>32.17</b>	<b>51</b>	<b>35.66</b>
2011 RAS	89	21	23.60	12	57.14	0	0.00	9	42.86
2010 RAS	88	27	30.68	10	37.04	4	14.81	13	48.15
2009 RAS	87	27	31.03	10	37.04	4	14.81	13	48.15
2008 RAS	89	33	37.08	11	33.33	2	6.06	20	60.61
2007 RAS	88	25	28.41	11	44.00	2	8.00	12	48.00
<b>Total RAS sub-period</b>	<b>441</b>	<b>133</b>	<b>30.16</b>	<b>54</b>	<b>40.60</b>	<b>12</b>	<b>9.02</b>	<b>67</b>	<b>50.38</b>
<b>Total</b>	<b>1,084</b>	<b>276</b>	<b>25.48</b>	<b>100</b>	<b>36.23</b>	<b>58</b>	<b>21.02</b>	<b>118</b>	<b>42.75</b>

Source: Own projection, based on data analyzed

### 3.1.1. Main justifications of the modified audit opinions

Bunget & Dumitrescu (2012), in a study on opinions given by a local audit company for its clients (approximately 50 entities), found that the main observations written by auditors in their reports are concerned with the compliance with the accounting

principle of prudence, followed by the principle of permanence of methods, while observations about the going concern are at a quite limited level (approximately 6.5% of the total observations). Bendovski (2014) identifies 10 main errors noticed by auditors in the accounting of 30 Romanian companies (without specifying if the companies are listed or not and without

specifying the frequency of the apparition of these errors): treatment of the revaluation reserve, spreading of certain charges/revenues over a larger time-span, deferred recognition of certain acquisitions /sales of stocks, compensation of advance payments with supplier liabilities, presentation of some provisions, non-disclosure of transactions with related parties, erroneous cancellation of provisions, inappropriate recognition of discounts, buy-backs, delayed update of debts/liabilities in foreign currencies, omission of recognize impairment of some assets (especially receivables).

In a broader perspective, among the other reasons mentioned in the literature and which justify auditors' modified opinions, we find the following:

- going concern, non-compliance with accounting regulation, impairment of receivables, litigations, uncertainties about the fair value of fixed assets or of other assets (Lennox, 2000);
- going concern, evaluation of assets (including receivables), weaknesses in the internal control system, the first year of mandate, contingencies (Vanstraelen, 2002);
- income tax, non-confirmation of liabilities/receivables, measurement of costs, impairment of receivables, recognition of charges/revenues, contingencies, non-preparation of consolidated financial statements, classification of assets/liabilities, provisions, impairment of inventories, of fixed assets, of financial assets, goodwill, going concern, disclosure on related parties, others (MohammadRezaei et. al, 2016);
- clients' financial difficulties, increasing risks for auditors in case of client's bankruptcy (Bunget et. al, 2014);
- problems connected to the recognition of equity (35%), of assets (23%), liabilities (20%) and other elements (22%) (Heliodoro et al., 2016);
- accounting treatment of goodwill, tax matters (especially connected to criteria of charges deductibility), problems connected to the adjustment of the accounting value of assets and liabilities, the bad accounting recognition of certain charges (Abad and al., 2015).

In **Tables 4** and **7** we report data from the audit reports which contain modified opinions and/or emphasis of matters paragraphs. Our data come from audit reports over a 13-year period, so it seemed useful to us to

supply information for the entire sample as well as for each year and to mention, as well, the number of companies concerned by these opinions, following Lennox (2000). **Table no. 4** shows the main explanations given by auditors when they modify their audit opinion. We only included the explanations which are featured 13 times or more (13 is the number of years of our analyzed period).

The first source of justification for a modified opinion issued by the auditors of Romanian listed companies concerns the revaluation of fixed tangible assets, which confirms the results reported by Bendovski (2014). In our sample, and for the same period, looking in the notes to the financial statements, we found that a majority of Romanian listed companies (82%) use the model of revaluation for property, plant and equipment (PPE), especially for buildings and lands, and that the transition to the IFRS does not significantly changed this situation. Or, revaluation is a technique which should require the intervention of an external evaluator (which is not always the case, for certain companies in our sample); in addition, the rules followed for the recognition of the revaluation according to the IFRS require more attention after 2012 than before, when RAS were in force. The following two explanations (provisions, impairment of fixed assets) are connected precisely to estimations that Romanian listed companies should make, mainly, upon closing. It seems that the procedures applied in this sense by Romanian companies and the implementation of these procedures are not fully aligned to requirements of accounting standards. Identifying assets write-down modified audit opinions is current in the literature (Zhao & Zhang, 2008). As far as the number of companies to which explanations apply, one can easily notice that it is often twice lower than the frequency of the apparition of explanations, which suggests that the same explanation is valid at least for two financial years, sometimes for three or more consecutive financial years, for the same company. In the case of going concern, this can be easily explained by the length of the reorganisation process which seeks to improve companies' performance, in the case of companies in insolvency. On the contrary, for the other explanations, beyond two financial years, this observation evinces certain inertia in the application of accounting procedures, a certain reluctance, on the companies' part, to correct data according to auditors' observations. The annual

distribution of explanations of modified opinions is quite constant (for the total number of explanations, as well as for each individual one), reaching, however, a maximum in 2008 – the year of the beginning of the

global financial crisis. We can therefore conclude that the impact of the change of accounting standards (transition to IFRS in 2012) was not really significant in terms of the justification of modified opinions.

**Table no. 4. Main justifications for the modified opinions in the audit reports of Romanian listed companies**

Justification	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Number of different companies
1. Fixed assets revaluation	8	9	11	4	6	5	7	6	4	5	6	5	4	80	34
2. Provisions	4	9	5	6	4	4	2	4	3	3	4	3	1	52	17
3. Fixed assets' impairment	3	3	3	3	3	2	4	5	5	4	6	4	3	48	18
4. Legal issues	2	4	5	4	3	1	3	4	4	3	5	4	4	46	19
5. Closing issues	6	4	2	8	5	4	2	4	2	2	3	1	1	44	22
6. Going concern	0	2	2	2	2	4	6	4	4	5	3	4	5	43	14
7. Receivables' impairment	3	5	3	3	2	4	5	5	3	2	1	1	4	41	24
8. Recognition of revenues and charges	5	5	3	5	3	0	2	4	1	3	3	1	3	38	18
9. Recognition and classification of assets and liabilities	2	1	2	4	2	3	4	3	4	2	2	2	3	34	11
10. Cost measurement	2	3	1	3	1	2	4	5	2	1	2	2	2	30	9
11. Weaknesses in internal procedures	3	6	5	1	2	1	0	1	2	4	2	1	1	29	12
12. Inventories impairment	2	2	1	4	3	1	3	1	2	2	2	2	2	27	11
13. Impairment of financial assets	1	3	3	4	2	1	1	0	0	2	3	2	4	26	15
14. Accounting recognition of some transactions	4	3	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	2	22	12
15. Comparability issues	1	1	0	2	0	1	3	4	2	1	3	1	2	21	12
16. Related parties	1	1	2	3	3	3	1	0	0	1	2	2	1	20	9
17. Non confirmation of the receivables /liabilities	1	3	2	2	1	1	2	0	2	1	1	2	2	20	11
18. Fixed assets depreciation	1	2	3	3	1	1	2	0	0	0	0	0	0	13	6
19. ERP matters	2	1	1	0	0	2	2	1	1	0	1	1	1	13	3
20. Others*	0	2	2	4	2	2	7	9	4	5	9	6	3	55	-
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>69</b>	<b>57</b>	<b>66</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>59</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>702</b>	<b>-</b>

\* These other elements are: fiscal issues, deferred taxation, IFRS 5 application, difficulties in the relationship with the management of the company, application of the IFRS, incomplete disclosure in notes, current income tax, exposure on a single client or activity, environment matters.

Source: Own projection, based on data analyzed

### 3.1.2. Going concerns opinions in the audit reports of Romanian listed companies

In the literature, a significant place in the analysis of modified opinions is given to the going concern matters and it can be a sign of high auditing quality (Mande et al., 2017; Tanyi & Litt, 2017; Brocard et al., 2018); but DeFond & Zhang (2014) warn us that this can be due to an excessively prudent behaviour of the auditors, so as to avoid litigations which, in their turn, can damage auditing quality. Garcia-Blandon & Argilés Bosch (2016)

complete the image of the situation in Spain (which we mentioned earlier) by providing a percentage of approximately 10% (13 out of 135) of going concern opinions among all the modified audit opinions received by the Spanish listed companies, between 2002 and 2010.

With reference to the American context, DeFond & Zhang (2014) found that the going concern opinions are relatively rare and they are exclusively connected to clients in a difficult situation. In another study, DeFond &

Lennox (2011) find approximately 17% modified opinions justified by going concern matters, for the case of American companies; the majority of these opinions come from small or medium sized audit companies. The explanation they give consists in the poor financial health (on average) of the clients of small audit companies. On the other hand, Carson and al. (2013) notice – for American companies – that going concern opinions are more frequent for small enterprises – from 20.14% to 42.08%, from 2000 until 2010, for stock-exchange capitalisations lower than \$ 75 m – and they drop significantly in direct correlation with the size of capitalisations (a very stable percentage of 0.33%, for capitalisation higher than \$ 500 m); for the total number of companies included in their sample, Carson and al. (2013) calculated an increase of the weight of this type of opinion from 9.82% in 2000 to 17.01% in 2010.

In what Romanian listed companies are concerned, explanations of modified going concern opinions are present in only 43 out of 1.084 reports (3.97%) and they concern 14 companies, against a yearly average of about 83 companies. 40 of these 43 companies report either negative equity, or important losses for the financial year they receive the going concern opinion. But these figures must be completed by observations on going concern present in unmodified opinion reports containing an emphasis of matter paragraph (Table no. 6). In these paragraphs, explanations based on going concern matters, by far, the most frequent (97 out of 635, which is 15.28%). In certain cases, the going concern observations can look like a modified opinion

(Carson and al., 2013). If we take into account this methodology, for the case of BSE, we arrive at a total of  $43 + 97 = 140$  references to going concern matters in audit reports. This means that there was an average of 10.77 apparitions per year, for an average number of 83 listed companies: almost 13% of the yearly audit reports contain, on average, an observation connected to the going concern.

### 3.1.3. Opinion shopping hypothesis

We know that a firm engages in opinions shopping trying to influence the auditor decision in order to obtain a more favourable decision than supported by the quality of its financial reporting (Xie et al., 2010). We consider that it is interesting test if the switch of the auditors by companies which received a modified opinion, leads to a change towards a clean opinion, and to compare figures with those reported by Lennox (2000). After doing this test, we noticed that for the studied period, there are 150 changes of auditors, and in the case of 103 observations (69%) these changes lead to the same type of opinion. Between the 47 others observations, we found that in 20 cases (13%) the auditor switch is followed, in the first year of the new auditor, by a change from a modified opinion to an unmodified opinion (Table no. 5). In the other 27 cases (18%), there is a change from an unmodified to a modified opinion. These results are consistent with the findings of Tache (2020), but diverge with the proposition put forth by Lennox (2000).

Table no. 5. Changes in the audit opinions in the case of the rotation of the auditors

Changes between auditors' categories	Total	No change of the opinion		Changes in the auditor' opinion, after the rotation of the auditor			
				From a modified opinion to an unmodified opinion		From an unmodified opinion to a modified opinion	
		N	%	N	%	N	%
From Big 4 to Big 4	34	28	82.36	3	8.82	3	8.82
From Big 4 to local non-Big 4	4	2	50.00	1	25.00	1	25.00
From Big 4 to non-Big 4i	18	16	88.89	2	11.11	0	0.00
From local non-Big 4 to Big 4	16	8	50.00	0	0.00	8	50.00
From non-Big 4i to Big 4	6	4	66.67	0	0.00	2	33.33
From non-Big 4i to local non-Big 4	5	3	60.00	2	40.00	0	0.00
From non-Big 4i to non-Big 4i	4	2	50.00	2	50.00	0	0.00
From local non-Big 4 to local non-Big 4	52	33	63.46	9	17.31	10	19.23
From local non-Big 4 to non-Big 4i	11	7	63.64	1	9.09	3	27.27
<b>Total</b>	<b>150</b>	<b>103</b>	<b>68.67</b>	<b>20</b>	<b>13.33</b>	<b>27</b>	<b>18.00</b>

Source: Own projection, based on data analyzed

If we consider the modified opinion as a proxy for the audit quality, then the relative increase in the number of modified opinions following the auditor rotation could signal an improvement in the quality of the audit.

### 3.2. Emphasizes of matters paragraphs in the audit reports

ISA 706 *Emphasis of Matter Paragraphs and Other Matter Paragraphs in the Independent Auditor's Report* stipulates that "if the auditor considers it necessary to draw users' attention of to a matter presented or disclosed in the financial statements that, in the auditor's judgment, is of such importance that it is fundamental to the users' understanding of the financial statements, the auditor shall include an Emphasis of Matter paragraph in the auditor's report provided the auditor has obtained sufficient appropriate audit evidence that the matter is not materially misstated in the financial statements". The presence of such a paragraph is very common. Czerney et al. (2019) found an increasing percentage in the reports containing a clean opinion, from 41.5% in 2000 to 85.8% in 2007, and the most frequent explanation provided by the auditors are issues about the application of the accounting principles, supplemental information, audit-related scope limitations.

Thus, in the audit reports which are the object of our study, we identified 328 which contain such an Emphasis of Matter paragraph. In **Table no. 6**, we calculated the weight of these reports and we also presented the type of opinion which they accompany.

One can notice that observations are present in numerous reports with an unmodified opinion, as well as in reports with a modified opinion. However, the tendency goes towards a decreasing presence of such a paragraph in reports with an unmodified opinion. In the literature we found a study by MohammadRezaei and al. (2016) who also identify a large number of auditing reports with an unmodified opinion, but which contain an emphasis of matter paragraphs.

The main types of observations that the auditors of Romanian listed companies consider to be important to present, because they are essential to the comprehension of financial statements, are centralised in **Table no. 7**. In this table we only included observations that appear more than 13 times, regrouping all others on a single line.

The main source of observations is, by far, the going concern assumption. As we could see earlier in this article, references to this topic is present in the explanations of modified opinions and those present in observations are, together, very numerous and the literature notices this presence in a large number of audit reports analysed for different markets and for different periods. Thus, the aspects related to going concern represent the majority of observations, just like in the case of Australia (Carson and al. 2016). In the case of Belgium, for non-listed companies, Hardies and al. report data which allow us to calculate the percentage of going concern opinions, which is around 10% (Hardies and al., 2016).

**Table no. 6. Audit report with an emphasis of matter paragraph**

Year	Total available observations	Audit reports containing an emphasis matters paragraph		Accompanying			
				Unmodified opinions		Modified opinions	
		N	%	N	%	N	%
2019 IFRS	78	29	37.18	18	62.07	11	37.93
2018 IFRS	80	20	25.00	11	55.00	9	45.00
2017 IFRS	82	20	24.39	10	50.00	10	50.00
2016 IFRS	82	19	23.17	11	57.89	8	42.11
2015 IFRS	81	30	37.04	15	50.00	15	50.00
2014 IFRS	81	27	33.33	16	59.26	11	40.74
2013 IFRS	82	23	28.05	14	60.87	9	39.13
2012 IFRS	77	12	15.58	8	66.67	4	33.33
<b>Total IFRS sub-period</b>	<b>643</b>	<b>180</b>	<b>27.99</b>	<b>103</b>	<b>57.22</b>	<b>77</b>	<b>42.78</b>
2011 RAS	89	27	30.34	18	66.67	9	33.33
2010 RAS	88	27	30.68	11	40.74	16	59.26
2009 RAS	87	27	31.03	13	48.15	14	51.85
2008 RAS	89	32	35.96	17	53.13	15	46.88
2007 RAS	88	35	39.77	22	62.86	13	37.14
<b>Total RAS sub-period</b>	<b>441</b>	<b>148</b>	<b>33.56</b>	<b>81</b>	<b>54.73</b>	<b>67</b>	<b>45.27</b>
<b>Total</b>	<b>1,084</b>	<b>328</b>	<b>30.26</b>	<b>184</b>	<b>56.10</b>	<b>144</b>	<b>43.90</b>

Source: Own projection, based on data analyzed

In the second position we find the financial and operating difficulties in the activity of some companies. According to De Fond et al. (2002), the financially distressed firms are more likely to receive modified audit opinion; for the companies in our sample, the auditors prefer to include this explanation in the emphasis of matter paragraph.

As expected, the going concern explanation is issued by the auditors in the case of companies reporting negative net income and/or negative equity. Out of 97 observations with a going concern explanation, 74 report losses, and out of the other 23 observations, 6 report negative equity. The financial crisis beginning in 2008 lead to an increase number of observations in the explanatory paragraph, as well as the 2020 Covid-19 crisis. In the latter case, the crisis was considered as an event after the reporting period, more precisely,

a non-adjusting significant event that are indicative on conditions that arose after the reporting period, and must be disclosed in notes (according to IAS 10).

In **Table no. 8** we present the category of auditors that delivered the modified opinion and emphasis of matter paragraph related to the most important explanations: revaluation of fixed assets, respectively, going concern matters. We follow Chen et al. (2017), in adding the unmodified opinions with an explanatory paragraph to the modified opinions.

The weight of the Big 4 (40.21%) in the total going concern observations is significantly higher than their weight in the total distribution of reports between the two categories of auditors, especially for the RAS period.

**Table no. 7. Justification in the emphasis of matter paragraphs from audit report of Romanian listed companies**

Type of observation	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total	Number of different companies
1. Going concern	3	7	5	7	6	11	9	10	8	5	9	10	7	97	28
2. Financial and operating difficulties	6	6	7	6	6	6	8	4	5	1	6	6	1	68	28
3. Financial or other global crisis	4	9	5	5	6	4	1	0	0	0	0	0	21	55	34
4. Tax matters	9	7	4	2	4	1	4	5	5	2	4	4	4	55	22
5. Legal issues	4	2	3	2	4	4	4	4	5	5	4	3	4	48	20
6. Insolvency	1	1	1	0	2	3	3	4	4	6	7	5	4	41	12
7. Related parties	4	5	5	2	2	1	2	3	1	2	3	4	2	36	16
8. Provisions	3	2	3	2	5	2	4	2	4	2	2	2	3	36	19
9. Impairment of financial assets	2	4	1	1	1	4	3	2	1	2	1	2	2	26	8
10. Classification and recognition of asset/ liabilities	5	2	3	2	2	0	1	2	2	0	0	1	2	22	12
11. Internal procedures	4	3	0	2	2	0	0	1	3	1	3	2	1	22	14
12. Impairment of receivables	2	2	2	2	0	0	2	1	0	3	2	2	2	20	15
13. Revaluation	3	2	2	2	4	0	0	1	3	0	0	1	1	19	10
14. Comparability	3	2	0	1	1	1	0	1	3	2	1	0	3	18	17
15. Exposure on a single activity or on a limited number of clients/ suppliers	1	2	1	0	1	2	0	1	1	0	1	2	1	13	5
Others*	7	11	5	1	3	10	6	4	3	3	1	4	1	59	n.a
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>67</b>	<b>47</b>	<b>37</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>47</b>	<b>45</b>	<b>48</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>48</b>	<b>59</b>	<b>635</b>	

\* In decreasing order of occurrence, these other observations concern: non publication of consolidated financial statements, hyperinflation accounting, impairment of inventories, classification and recognition of revenues/charges, closing matters, impairment of fixed assets, application of IFRS, environmental matters, existence of financial and operating risks, recognition of some transactions.

Source: Own projection, based on data analyzed

## Conclusions

The aim of our study has been to describe how auditors of Romanian listed companies justify modified opinions and the emphasis of matter paragraphs they include in their financial audit reports. Therefore, the study is essentially descriptive and its main results show how

auditors evaluated the work of the preparers of the financial statements of Romanian listed companies.

Modified opinions and auditors' observations are often used as a proxy for auditing quality. We compared the results from our study with the results proposed by other papers in order to attempt to situate the case of Romania at an international level.

**Table no. 8. The main justifications in the audit reports, by category of auditor**

Type of observation	Total	Big 4		Non-Big 4i		Local non-Big4	
		N	%	N	%	N	%
a) Explanations of the modified opinion							
1. Revaluation of fixed assets	80	40	50.00	12	15.00	28	35.00
...							
6. Going concern matters	43	6	13.95	12	27.91	25	58.14
b) Explanation in the emphasis of matters paragraphs							
1. Going concern	97	39	40.21	22	22.68	36	37.11
...							
13. Revaluation	19	1	5.26	7	36.84	11	57.90
c) Total going concern opinions and observations	140	45	32.14	34	24.29	61	43.57
- for the RAS period (2007-2011)	36	18	50.00	3	8.33	15	41.67
- for the IFRS period (2012-2019)	104	27	25,96	31	29.81	46	44.23
d) Total justifications and observations on the revaluation	99	41	41.42	19	19.19	39	39.39
- for the RAS period (2007-2011)	51	21	41.17	8	15.69	22	43.14
- for the IFRS period (2012-2019)	48	20	41.67	11	22.92	17	35.41

Source: Own projection, based on data analyzed

The evolution of auditing and accounting in Romania has been rapid and strongly influenced by the international and regional context: the 2007 adhesion to the European Union and the orientation towards the IFRS and ISA, in the early 2000s.

One first observation which particularises the situation of Romania consists in the proportion of the Big 4 among the auditors who work for the listed companies: on average, the percentage is only 37% during the 13 that we analysed, by comparison to developed countries, where the Big 4 largely dominate the auditing market of listed companies. However, the trend is towards the increase of the role of the Big 4, especially in the IFRS context. The Romanian literature suggest us to identify more than 2 auditors' categories, separating the local auditors from the internationally affiliated ones. In these conditions, we have to add to the Big 4 auditors, the non-Big 4 affiliated to international networks, and we obtain 50%.

The population we studied represent the Romanian companies listed on the regulated market of the BSE: 1,084 observations for 13 years, after having eliminated observations with missing data. In all these reports, we found 74.54% unmodified opinions (with continuously increasing percentages over time), the remaining 25.46% including modified opinions, of all categories: the most numerous are qualified opinions (88.41%), but there are also adverse opinions (4.71%) and disclaimer of opinion (6.88%). The Romanian situation seems far from the average situation on developed financial markets.

In their reports, auditors must supply clear explanations for the modified opinion that they expressed. In the case of Romanian listed companies, the main explanations concern:

- the revaluation of fixed assets, in a context in which most companies revalue their fixed assets,

especially buildings and land, for reasons that are often linked to taxation;

- provisions and impairment of fixed assets, as estimates difficult to operationalize by companies with a short history in the application of a good set of accounting and financial reporting standards;
- legal issues;
- other closing matters;
- going concern matters etc.

The literature on audit reports contains many references to going concern assumption which, often, represent the main explanation for modified opinions. Yet, for Romanian listed companies, going concern is ranked 6<sup>th</sup> in the list of explanations of such opinions (43 observations in 702, that is 6.13%). However, we then noticed that going concern is, by far, the first among the observations presented in the emphasis of matter paragraph by auditors who express unmodified opinions. Together, the explanations of modified opinions and the observations in the emphasis of matter paragraph made that the going concern cover more than 10% of the explanations/observations.

In the analysis that we conducted in order to test the opinion shopping hypothesis, we noticed that this hypothesis is not really confirmed in the case of Romanian companies; on the contrary – there are more companies that changed the auditor and which received modified opinions, instead of unmodified opinions before the change.

Emphasis of matter paragraphs are present in 30.26% of the audit reports that we studied. Such paragraphs also occur in reports with a modified opinion, as well as in

reports with unmodified opinions. We have already stated that the main observation – far before the second (15.28% versus 10.71%) – is related to the going concern matters, just like in other studies. Other explanations highlight elements connected to the financial and operational difficulties in the activity of the company, the financial and other global crisis, tax matters, legal issues, insolvency, related party transactions, provisions etc.

The main limitation of our article is its descriptive character; to this we can add the small size of our sample, and the lack of data for other ex-Communist countries from Central and Eastern Europe. Another limitation of the study, which suggests as many venues for future research – consists in the absence, in our research, of a statistic correlation between the different variables specific to audit reports: length of an auditor's mandate (and, consequently, the rotation of auditors), audit fees, type of activity, size of analysed companies, ownership, financial performances of entities, evolution of prices on the financial market, leverage, earnings management, evolution of the regulation of auditing and accounting, the concentration of audit companies, the analysis of the subsequent situation of companies which went bankrupt and which received or did not receive a modified opinion, the quality control of audit companies, the gender of the audit partner who draws the report.

**Acknowledgments:** An earlier version of this paper was presented to the AMIS 2017 International Conference, at The Bucharest University of Economic Studies, Romania, and the authors would to thanks to the participants whose comments improved the paper.

## REFERENCES

1. Abad, D., Sánchez-Ballesta, J. P., Yagüe, J. (2015), Audit opinions and information asymmetry in the stock market, *Accounting and Finance*, vol. 57, no. 2, pp. 565 – 595
2. Andrikopoulos, A., Bekiaris, M. Vadas, C., Zounta, S. (2016), International Collaboration in Auditing Research: A Note, *International Journal of Auditing*, vol. 20, no. 1, pp. 66-71
3. Bendovschi, O. (2014), 10 common errors identified during the statutory audit of financial statements, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 7, pp. 3-10
4. Botez, D. (2015), Aspects regarding the quality of statutory audit reports, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 3, pp. 82-89
5. Brocard, M., Franke, B., Voeller, D. (2018), Enforcement, Actions and Auditor Changes, *European Accounting Review*, vol. 27, no. 3, pp. 407-436
6. Bunget, O. C., Blidişel, R. G., Dumitrescu, A. C., Demian, R. (2014), Financial auditor's reaction to the challenges of the economic crisis, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 6, pp. 3-11

7. Bunget, O. C., Dumitrescu, A. C. (2012), A study on the relationship between audit opinion and accounting principles, *Audit Financiar*, vol. X, no. 5, pp. 6-11
8. Carp, M.; Georgescu, I. E. (2019), The Influence of Audit Opinion on the Degree of Real Earnings Management. The Case of Romanian Listed Companies, *Audit Financiar*, vol. XVII, no. 4, pp. 666-679
9. Carson, E., Fargher, N. L., Geiger, M. A., Lennox, C. S., Raghunandan, K., Willekens, M. (2013), Audit Reporting for Going-Concern Uncertainty: A Research Synthesis, *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, vol. 32, suppl. 1, pp. 353-384
10. Carson, E., Fargher, N., Zhang, Y. (2016), Trends in auditor reporting in Australia: a synthesis and opportunities for research, *Australian Accounting Review*, vol. 26, no. 3, pp. 226-242
11. Chen, F., Lam, K., Smieliauskas, W., Ye, M. (2016), Auditor Conservatism and Banks' Measurement Uncertainty during the Financial Crisis, *International Journal of Auditing*, vol. 20, no. 1, pp. 52-65
12. Chen, T. T. Y.; Zhang, F.; Zhou, G. (2017), Secrecy Culture and Audit Opinion: Some International Evidence, *Journal of International Financial Management & Accounting*, vol. 28, no. 3, pp. 274-307
13. Cordoș, G. S., Fulop, M. T. (2013), Auditor-client tenure analysis and its effect on auditor independence, *Audit Financiar*, vol. XI, no. 9, pp. 3-11
14. Czerney, K.; Schmidt, J.J.; Thompson, A. M. (2019), Do Investors Respond to Explanatory Language Included in Unqualified Audit Reports? *Contemporary Accounting Research*, vol. 36, no. 1, pp. 198-229
15. Dănescu, T.; Spătăcean, O. (2018), Audit opinion impact in the investors' perception – empirical evidence on Bucharest Stock Exchange. *Audit Financiar*, vol. XVI, no. 1, pp. 111-121
16. DeAngelo, L. E. (1981), Auditor size and audit quality, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 3, no. 3, pp. 183-199
17. DeFond, M. L.; Raghunandan, K. Subramanyam, K. R. (2002) Do non-audit service fees impair auditor independence? Evidence from going concern audit opinions. *Journal of Accounting Research*, vol. 40, no. 4, 1247-1274
18. DeFond, M., Lennox, C. S. (2011), The effect of SOX on small auditor exits and audit quality, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 52, no. 1, pp. 21-40
19. DeFond, M., Zhang, J. (2014), A review of archival auditing research, *Journal of Accounting and Economics*, vol. 58, no. 2-3, pp. 275-326
20. Dobre, F. Brad, L. (2015), A Research Regarding the Influence of Financial Audit and of Corporate Governance on Value Relevance, *Audit Financiar*, vol. XIII, no.11, pp. 116 – 126
21. Fülöp, M. T. (2014), A comparative study regarding the evolution and perspectives of the financial audit market in Romania and Hungary, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 3, pp. 12-20
22. Garcia-Blandon, J., M. Argiles, J. (2015), Audit firm tenure and independence: A comprehensive investigation of audit qualifications in Spain, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, vol. 24, no. 1, pp. 82-93
23. Garcia-Blandon, J.; Argiles, J. M.; Ravenda, D. (2020) On the Relationship between Audit Tenure and Fees Paid to the Audit Firm and Audit Quality, *Accounting in Europe*, vol. 17, no. 1, pp. 78-103
24. Garcia-Blandon, J., M. Argilés-Bosch, J. M. (2016), Audit partner tenure and independence in a low litigation risk setting, *Accounting in Europe*, vol. 13, no. 3, pp. 405-424
25. Hardies, K., Breesch, D., Branson, J. (2016), Do (fe)male auditor impair audit quality? Evidence from going-concern opinions, *European Accounting Review*, vol. 25, no. 1, pp. 7-34
26. Heliodoro, P. A., Carreira, F. A., Lopes, M. M. (2016), The change of auditor: the Portuguese case, *Spanish Accounting Review*, vol. 19, no. 2, pp. 181-186
27. Istrate, C. (2018), Financial auditing and financial reporting for Romanian state-owned companies – modified opinions and observations, *Journal of Accounting and Management Information Systems*, vol. 17, no. 4, pp. 513-531
28. Jaba, E., Robu. I. B., Balan, C. (2015), Statistical evidence on the selection decision of financial auditors, in the case of Romanian listed companies, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 4, pp. 59-71
29. Knechel, W. R.; Thomas, E.; Driskill, M. (2020), Understanding financial auditing from a service perspective, *Accounting, Organizations and Society*, vol. 81
30. Lennox, C. (2000), Do companies successfully engage in opinion shopping? Evidence from the

- U.K., *Journal of Accounting and Economics*, vol. 29, no. 3, pp. 321–337
31. Levanti, D. A. (2019), Aspects Regarding the Changes to the Independent Auditor's Report. The Case of Public Interest Entities, *Audit Financiar*, vol. XVII, no. 3, pp. 486-495
  32. Mande, V.; Son, M.; Song, H. (2017), Auditor search periods as signals of engagement risk: Effects on auditor choice and audit pricing, *Advances in Accounting*, vol. 3, pp. 15–29
  33. MohammadRezaei, F.; Mohd-Saleh, N.; Ahmed, K. (2018), Audit Firm Ranking, Audit Quality and Audit Fees: Examining Conflicting Price Discrimination Views, *International Journal of Accounting*, vol. 53, pp. 295–313
  34. MohammadRezaei, F., Mohd-Saleh, N., Jaffar, R., Hassan, M. S. (2016), The Effects of Audit Market Liberalisation and Auditor Type on Audit Opinions: The Iranian Experience, *International Journal of Auditing*, vol. 20, no. 1, pp. 87-100
  35. Păunescu, M. (2015), The quality of independent auditors' report – is it room for improvement? *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 10, pp. 61-68
  36. Provasi, R., Riva, P. (2014), The assessing of going concern for the Italian listed companies: relevance and implications, *Global Conference on Business and Finance Proceedings*, vol. 9, no. 1, pp. 435-443
  37. Robu, I. B., Grosu, M., Istrate, C. (2016), The effect of the auditors' rotation on the accounting quality, in the case of Romanian listed companies under the transition to IFRS, *Audit Financiar*, vol. XIV, no. 1, pp. 65-77
  38. Robu, I. B., Robu, A. M. (2015), Statistical Analysis of the Audit Opinion Influence on the Value Relevance of the Financial Information Reported by the Romanian Listed Companies, *Audit Financiar*, vol. XIII, no. 11, pp. 73-81
  39. Ruhnke, K.; Schmidt, M. (2019), The resolution of audit-detected misstatements, *Journal of Applied Accounting Research*, vol. 20, no. 1, pp. 41-62
  40. Sarhan, A. A.; Ntim, C. G.; Al-Najjar, B. (2019), Antecedents of audit quality in MENA countries: The effect of firm- and country-level governance quality, *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, vol. 35, pp. 85–107
  41. Simunic, Dan A.; Ye, M.; Zhang, P. (2017), The Joint Effects of Multiple Legal System Characteristics on Auditing Standards and Auditor Behavior, *Contemporary Accounting Research*, vol. 34, no. 1, pp. 7–38
  42. Ștager, V. (2018), Strong Competition Among Audit Companies and Power to Achieve Higher Audit Fees: Who is at the Forefront? *Scientific Annals of Economics and Business*, vol. 65, no. 2, pp. 119-138
  43. Tache, M. (2020), The dynamics of audit market and financial reporting under International Financial Reporting Standards: the case of Romanian listed companies, *Journal of Accounting and Management Information System*, vol. 19, no. 1, pp. 139-157
  44. Tanyi, P.; Litt, B. (2017), The Unintended Consequences of the Frequency of PCAOB Inspection, *Journal of Business Finance & Accounting*, vol. 44, no. 1 & 2, pp. 116–153
  45. Toma, C., Robu, I. B. (2014), Study on the role of financial auditing to ensure the conservatism in financial reporting, *Audit Financiar*, vol. XII, no. 9, pp. 1-16
  46. Vanstraelen, A. (2002), Auditor economic incentives and going-concern opinions in a limited litigious Continental European business environment: empirical evidence from Belgium, *Accounting and Business Research*, vol. 32, no. 3, pp. 171-186
  47. Xie, Z.; Cai, C.; Ye, J. (2010), Abnormal Audit Fees and Audit Opinion – Further Evidence from China's Capital Market, *China Journal Of Accounting Research*, vol. 3, no. 1, 5pp. 1-70
  48. Yaşar, A. Yakut, E., Gutnu, M. M. (2015), Predicting qualified audit opinion using financial ratios evidence from the Istanbul Stock Exchange, *International Journal of Business and Social Science*, vol. 6, no. 8, pp. 57-67
  49. Zhao, Z.; Zhang, B. (2008) The Association between Audit Business Scale Advantage and Audit Quality of Asset Write-downs, *China Journal Of Accounting Research*, vol. 1, no. 1, pp. 51-81
  50. MFP – Ministerul Finanțelor Publice (2019), Raportul anual privind activitatea întreprinderilor publice în anul 2018, at [http://discutii.mfinante.ro/static/10/Mfp/guvernanta/apactivintreppub2018\\_120920198.pdf](http://discutii.mfinante.ro/static/10/Mfp/guvernanta/apactivintreppub2018_120920198.pdf), accessed on 3 September 2019
  51. The weight of the Big 4 (40.21%) in the total going concern observations is significantly higher than their weight in the total distribution of reports between the two categories of auditors, especially for the RAS period.

---

# The Evaluation of the Communication of the Romanian Listed Companies with the Investors

---

Assoc. Prof. PhD. Habil.  
Camelia-Daniela HATEGAN,  
East European Center for Research in Economics and  
Business, West University of Timișoara,  
e-mail: camelia.hategan@e-uvt.ro

## Abstract

*Investor relations and financial communication are an ongoing challenge for a company's governance. Good communication and a close relationship with the investors contribute to strengthening the company's image and confidence of all stakeholders. Research on this topic has identified the requirements underlying the effective communication of companies, namely the existence of a department on investor relations, communication strategy, practices used, the content of the communication and its effects. The purpose of the paper is to make an assessment of the level of communication registered by the Romanian companies listed on the main market at the Bucharest Stock Exchange, starting from the assessment made by the Romanian Investor Relations Association in correlation with factors that may influence communication, respectively the trading category in which the company is listed, profitability, dividends paid, form of ownership of the majority shareholder, existence of non-financial reporting. From the proposed econometric model, it resulted that all the variables tested influence the level of communication, of which the trading category and the existence of non-financial reporting are most closely related. The level of communication with investors of Romanian companies is still low, but it has an upward evolution over time, so that at the next evaluation it will be possible to ascertain the amplitude of this evolution and other influencing factors will be identified.*

**Keywords:** investor relations, financial communication, performance, governance, evaluation

**JEL Classification:** D83, G30, M14

### To cite this article:

Hătegan, C-D., (2020), The Evaluation of the Communication of the Romanian Listed Companies with the Investors, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 801-811, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/027

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/027>  
Received: 11.06.2020  
Revised: 17.06.2020  
Accepted: 29.09.2020

## Introduction

Financial communication (CF) is a closely related area of corporate governance. The governance structure is adapted according to the size of the companies, as well as the number and structure of shareholders. Thus, listed companies are required by law to approve and publicly communicate their own governance codes. Good governance and good communication about a company's situation with all stakeholders leads to maintaining and increasing its reputation.

Investor relations (IR) involve complex activities that are based on several main issues, namely legal, financial and communication (Hoffman, 2018) that lead to more efficient communication in both directions, between the company and stakeholders, as states the National Investor Relations Institute of the United States of America (2003).

The importance of good communication by listed companies is based on the governance rules imposed on listed companies, internationally, as well as in Romania. In order to assess the level of communication and the compliance of the companies listed with the governance codes, the stock exchanges have developed practical guides and measured the level of communication through their own departments or turned to various organizations for this activity (Guan et al., 2016). Thus, in Romania, starting with 2019, Bucharest Stock Exchange (BVB) collaborated with the Romanian Investor Relations Association (ARIR) to evaluate the practices of communication with investors and compliance with the Corporate Governance Code of BVB.

Research on investor relations and financial communication is interdisciplinary in nature and has focused on topics in several areas: crisis management (Sisco, 2017) and strategic management (Kohler and Hoffmann, 2017); from legal sciences (Remun and Kuttis, 2017); in finance (Whitehouse, 2017) and in communication sciences (Laskin, 2017). In addition to the main areas, topics from other areas were treated, such as: from philosophy was addressed the role of argumentation in financial communication and investor relations (Palmieri, 2017) and the importance of ethics in communication (Bowen et al., 2017; Venette and Iverson, 2017), and from political science has studies aspects of democracy (Duhe, 2017) and shareholder activism (Chandler, 2017; Uysal, 2017).

The paper aims to evaluate the communication with investors by companies listed on the BSE and to identify what may be the main factors influencing the communication. In order to highlight the correlation between the communication indicator and the factors that influence it, an econometric model was built in which the following variables were included: the trading category in which the company is listed, profitability, dividend paid, majority shareholder ownership and existence non-financial reporting. The selected sample included the companies listed on the BSE on the main market and consisted of 78 companies, for which the evaluations performed by ARIR published in January 2020 were taken into account, as well as the financial information for the year ended December 31, 2018.

The contribution of the research to the literature consists in analyzing the available data on the level of communication and the degree of transparency of information published by companies listed on the BVB, which can be a source of data for comparability with the situation of companies listed on international markets.

The paper is structured as follows: the next section contains a synthesis of the relevant literature on investor relations and financial communication, followed by the second section, which describes the research methodology. The third section presents the research results based on statistical interpretations, and the last section includes the conclusions, the limits of the study and the future directions of research.

## 1. Literature review and regulatory framework

### 1.1. Literature review

Investor relations have a high degree of complexity, which has led to interdisciplinary research in several areas, namely finance, law, marketing, financial reporting and communication. Hoffmann et al (2018) conducted a review of international research on investor relations, published between 1990 and 2016, based on a selection in international databases by keywords *investor relations* and *financial communication*. The study showed that the number of published researches increased after 2009, after the onset of the financial crisis, and as areas of study most publications fell into the field *Business and management*, followed by the field *Communication and Accounting*. As research

methods, the most used was questionnaire-based research, followed by content analysis and experiments. The authors concluded that investor relations research is based on 5 components: (1) the organizational structure, i.e. the existence of an investor relations department, (2) the communication strategy, (3) the tools used, (4) the content of the communication and (5) its effects.

The existence of a department specialized in communicating with investors is necessary because the people within it can deal more intensely with the relationship with investors by constantly informing them about the activity of companies (Dindire, 2010). This department must work with the finance department to provide credible data to investors.

The communication strategy of a company is very important, its publication brings added value to shareholders, and the synergy between communication and financial elements of investor relations is necessary (Laskin, 2014).

The practices used in the relationship with the investors refer mostly to the accounting tools provided and consist of financial and non-financial reporting (Laskin, 2014). In addition to these tools, information is published on companies' websites and press releases are sent.

The content of the communications is closely linked to the instruments used, so that most of the information is taken from the accounting and the aim was to comply with the reporting of the regulations, as well as the voluntary reporting of non-financial information (Gelb and Strawser, 2001). Companies' reporting practices are evaluated by capital market institutions in order to establish the degree of information transparency and voluntary compliance with capital market requirements (Doan and McKie, 2017), as well as for the development of sustainable financial markets and data to be can be used to conduct comparative studies between countries (Dumitru et al., 2017).

The effects of effective communication are reflected in increasing the visibility and liquidity of companies and in the profitability of the capital market (Adamska and Dabrowski, 2016), as well as their good reputation (Gackowski, 2017).

## 1.2. Regulatory framework for investor relations and financial communication assessment tools in Romania

The communication of financial information implies a high responsibility of companies, especially those listed

on the financial markets. Thus, in order to limit the spread of the fake news about the activity of companies and their negative effects on investors, the European Union (2014) issued *Regulation no. 596*, which regulated the conditions of market abuse. In conjunction with this regulation, in Romania the Parliament (2014) adopted *Law no. 24*, which provides the legal framework for transactions in financial instruments on a regulated market.

Based on the mentioned law, The Romanian Financial Supervisory Authority (FSA) issued in 2018 *Regulation no. 5* establishing the conditions for its application. Regarding the communication aspects, the regulation provides the forms of regular and continuous information that issuers of securities must publish. Regarding the regular information, the regulation provides the obligation to publish annual, half-yearly and quarterly reports. Regarding the continuous information, there are 3 directions: (1) reporting the major holdings of the shareholders and their evolution, (2) continuous reporting containing reports on: inside information directly related to the company's activity; related party transactions in securities in excess of EUR 50,000, as well as additional reports requested from financial auditors and (3) information for holders of securities relating to general meetings of shareholders.

In recent years, BVB has been involved in evaluating the communication of issuers listed on the main market and launched "The Whitebook on Communication of Listed Companies", a measurement that was made during 3 editions in period 2016-2017. This referred to quarterly analyzes of the websites and e-mail communications of the companies listed on the main market, and at the end the results were included in a report that was made public.

In 2019, ARIR took over from BVB the previous evaluation, based on which it created the indicator of communication with investors for listed companies, called *Vektor*, based on a methodology for evaluating investor relations, in which 15 grouped criteria were selected. on six categories, giving each criterion a maximum score.

## 2. Research methodology

The research methodology consists in the analysis of the results of the evaluation of the communication with investors by the listed companies, performed by ARIR,

using logical and comparative analysis. The sample includes 78 companies listed on the main market at BVB that were evaluated by ARIR, and the data sources were represented by the financial and non-financial reports for 2018 of the listed companies and the information provided by ARIR on its website.

Based on the selected indicators, an econometric model was tested on the correlation between the value of the *Vektor* indicator and the possible factors influencing the level of communication with investors, using a linear regression.

### 3. Results

According to the information published by ARIR, a number of 8 companies (including BVB) and 3 individuals have joined this organization and it was established in November 2018 in order to offer current and potential issuers a platform for the development of professionals in relation to investors and to contribute to the implementation of best practices in investor communication. Since its establishment, the organization has 8 more associate members and 2 affiliate members. In December 2019, ARIR performed the qualitative evaluation of the criteria mentioned in **Table no. 1**, based on public information on the websites of the analyzed companies, and the results

obtained were published in January 2020 and re-evaluated at the beginning of March 2020.

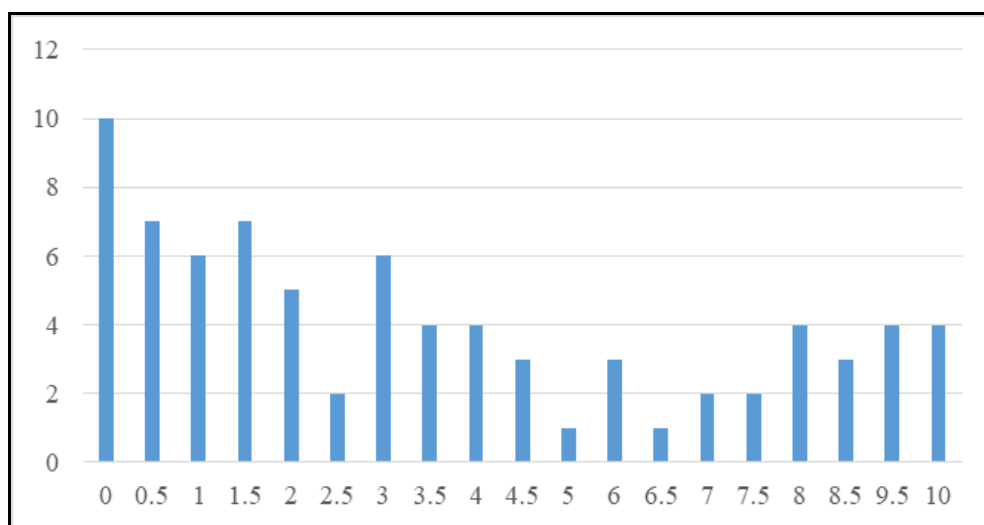
**Table no. 1. Grouping evaluation criteria by categories**

Categories	Scores
Investor relations office governance	1,5
Corporate governance disclosure	1,5
Engaging investor relations approach	3,0
Interactive investor relations tools	3,0
Analyst coverage	0,5
Non-financial reporting	0,5
<b>Total</b>	<b>10,0</b>

Source: Author's work, based on ARIR data, 2020

From **Table no. 1** notes that particular emphasis was placed on criteria for promoting pro and interactive investor practices (60%), followed by criteria for the existence of an investor relations office and the presentation of corporate governance information (30%), and a lower share was given to the criteria for conducting financial analyzes and non-financial reporting (10%). The results of the evaluation are presented in **Figure no. 1**, where it is found that only 4 companies obtained a maximum score, and 10 companies had a minimum score, which negatively influences the average of the *Vektor* indicator.

**Figure no. 1. Evaluation results – Vektor indicator**



Source: Author's work, based on ARIR data, 2020

The question is what would be the main factors influencing communication with investors, which of them would lead to better communication. In order to answer this question, financial and non-financial indicators were selected, the summary of which is presented in **Table no. 2**. The table shows that only 31% of the companies had a score higher than 5 (with an average of 8.08), while 69% of the companies registered a score lower than 5, with an average of 1.82.

An important indicator is the trading category to which the company belongs, i.e. whether it is a liquid company in the Premium or International category or a company that is included in the Standard category. If we analyze this criterion, we notice that 74% of companies in the Premium or International category were evaluated with a score higher than 5, and in the Standard category only 8.5% of companies recorded a value greater than 5.

Another indicator analyzed was profitability, of the profitable companies one third were rated over 5, but over 90% of them fall into the Premium category. The indicator that reflects the dividends paid is closely correlated with profitability, so among the companies that paid dividends, 44% recorded a score higher than 5.

The obligation to prepare non-financial reports is closely linked to the number of employees. Thus, according to the European Directive no. 95/2014 companies with more than 500 employees are required to publish non-financial reports. Therefore, a quarter of the companies analyzed had this obligation, most of which were valued at more than 5. Given that the number of non-financial reporting is higher than the number of companies with more than 500 employees, it was found that voluntary reporting was also done, which is to be appreciated, so that more than half of the companies that reported non-financial information scored greater than 5.

**Table no. 2. Indicators analyzed**

Val	Aver.	Total	Category		Profitability		Dividends		Non-fin rep		No. employees	
			Pr/Int	Stand	Yes	No	Yes	No	Yes	No	< 500	≥ 500
≥ 5	8.08	24	20	4	22	2	19	5	19	5	13	11
< 5	1.82	54	7	47	41	13	24	30	15	39	45	9
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>27</b>	<b>51</b>	<b>63</b>	<b>15</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>44</b>	<b>58</b>	<b>20</b>

Source: Author's work, 2020

Another indicator considered was the form of ownership of the majority shareholder, because the shareholder is the one who decides on the company and it is known that there are differences in the management and administration of the business depending on the behavior of the shareholders. From **Table no. 3** shows that 74.40% of companies are owned by individuals and private companies, followed by companies owned by financial investment companies in proportion of 11.50%, those owned by state with 10.25% and those held by employee associations following privatization processes

in a percentage of 3.85%. It was observed on each type of majority shareholder that, state-owned companies had better ratings than the other types in proportion of 75%, while private companies only 30% were rated with over 5 points. The companies owned by the investment companies, as well as those of the employees' associations, registered poor results. One of their motivations would be that the decision-making power being massively concentrated, they did not consider it appropriate to communicate publicly with the majority shareholders or other interested parties.

**Table no. 3. Forms of organization of the majority shareholder**

Type of shareholders	Code	No. of comp.	From which, Vektor value	
			≥ 5	< 5
State	1	8	6	2
Investment companies	2	9	1	8
Private	3	58	17	41
Employees' association	4	3	0	3
<b>Total</b>		<b>78</b>	<b>24</b>	<b>54</b>

Source: Author's work, 2020

From the correlation of the information from **Tables no. 2 and no. 3** results the profile of the companies that registered acceptable valuations, these being mainly from the Premium category, obtained profit, paid dividends, prepared non-financial reports and three quarters of them had private capital.

Therefore, in order to highlight statistically which are the main factors that reflect the correlation between the dependent variable – the value of the Vektor indicator and the independent variables represented by the characteristics of the companies presented in **Tables 1, 2 and 3**, an econometric model will be tested by a linear

regression equation multifactorial, based on the following formula:

$$V = \alpha_{it} + \beta_1 C + \beta_2 P + \beta_3 D + \beta_4 A + \beta_5 N + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

In order to determine the explanatory power of the proposed model, the testing of the hypothesis will be performed by several models in which all independent variables will be included, as well as testing only with variables whose statistical significance will be more relevant.

In **Table no. 4** is presented the description of the indicators.

**Table no. 4. Description of variables**

Variable	Description
Vektor (V)	0 to 10 according to the ARIR methodology
Trading Category (C)	1 – if it is included in the Premium or International category 0 – if it is included in the Standard category
Profitability (P)	1 – if the company recorded profit 0 – if the company recorded losses
Dividends (D)	1 – if the company pay dividends 0 – if the company not pay dividends
Majority shareholders (S)	1 – if the majority shareholder is the state 2 – if the majority shareholder is an investment company 3 – if the majority shareholder is private (individuals and private companies) 4 – if the majority shareholder is the employees' association
Non-financial reports (N)	1 – if the company has prepared non-financial reports 0 – if the company has not prepared non-financial reports

Source: Author's work, 2020

The descriptive statistics of the analyzed indicators are presented in **Table no. 5**, which shows that the dependent variable Vektor has an average value of 3.72, a low value, which is due to the fact that a large number of companies did not obtain a score greater

than or equal to 5 and 69%, respectively, according to data from Table no. 2. The average score of the companies listed in the Premium category is 7.34, which shows that the companies of this category are concerned to have a better relationship with investors.

**Table no. 5. Descriptive statistics**

Variables	Average	Standard error	Standard deviation
V	3.7244	0.3698	3.2660
C	0.3462	0.0542	0.4788
P	0.8077	0.0449	0.3967
D	0.5513	0.0567	0.5006
S	2.7179	0.0793	0.7006
N	0.4359	0.0565	0.4991

Source: Author's work, 2020

For the variables that were evaluated with values of 1 or 0, it is observed that out of the total number of observations, of 78 companies, a share of 35% of them falls into the Premium or International category, and 65% into the Standard category. Also, in proportion of 81% the companies registered profit in 2018, but only 55% paid dividends from the profit obtained. Regarding the preparation of non-financial reports. 44% of companies made public these reports, which influenced the obtaining of a higher score.

Regarding the indicator of the form of ownership of the majority shareholder, it is observed that the largest share is held by the private sector, confirmed by the coefficient 2.72, close to 3, but also due to the fact that

the state is the majority shareholder only in a proportion of 10% of the analyzed companies.

The correlation between the 6 variables analyzed is presented in **Table no. 6**, which shows that the dependent variable *Vektor* (V) is in a close positive correlation with the *trading category* (0.73) and *non-financial reporting* (0.54) and in a moderate correlation with *dividends* (0.41) and *profitability* (0.31).

Among the independent variables, the most relevant positive correlations identified are between *profitability* and *dividends* (0.54), which is a logical correlation, but also between the *trading category* and *non-financial reporting* (0.34) and *dividends* (0.33).

**Table no. 6. Correlation matrix**

	V	C	P	D	S	N
V	1					
C	0.7345	1.0000				
P	0.3094	0.2183	1.0000			
D	0.4079	0.3313	0.5408	1.0000		
S	-0.2274	-0.2085	-0.0575	-0.1804	1.0000	
N	0.5368	0.3386	0.2321	0.2732	-0.1638	1

Source: Author's work, 2020

The econometric model was tested with all independent variables, and in

**Table no. 7** the regression results are presented.

**Table no. 7. Results of regression for Model 1**

Regression Statistics					
Multiple R	0.9203				
R Square	0.8469				
Adjusted R Square	0.8248				
Standard Error	1.9979				
Observation	78				
ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	5	1611.8602	322.3720	80.76	0.0000
Residual	73	291.3898	3.9916		
Total	78	1903.25			
	Coefficient	Statistical error	t Stat	P-value	
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	
C	4.0680	0.5223	7.7886	0.0000	
P	0.7203	0.6590	1.0930	0.2780	
D	0.6758	0.5657	1.1946	0.2361	
S	0.1603	0.1617	0.9910	0.3250	
N	2.0036	0.4916	4.0760	0.0001	

Source: Author's work, 2020

From **Table no. 7** results that there is a significant link between the variables, respectively the modification of the independent variables influences in a proportion of 85% the modification of the dependent variable. The model is validated only for variables C and N, concluding that the Vektor indicator can be influenced only by these variables.

In order to verify the dependence between variables, models with 3 independent variables were tested, in which the 2 validated variables from Model 1 (C and N) were kept, to which are added variable one by one, that

was not statistically validated, respectively those that have had subunit regression coefficients.

Next, in Model 2, the variable P is added to the two validated variables. The statistical processing showed that the change of the three variables influences in a proportion of 84% the change of the dependent variable, and Multiple R shows a very strong link between them (**Table no. 8**), so considering the increase of statistical coefficients compared of Model 1, it can be considered validated.

**Table no. 8. Results of regression for Model 2**

Regression Statistics					
Multiple R	0.9178				
R Square	0.8423				
Adjusted R Square	0.8248				
Standard Error	2.0004				
Observation	78				
ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1603.1234	534.3745	133.54	0.0000
Residual	75	300.1266	4.0017		
Total	78	1903.25			
	Coefficient	Standard error	t Stat	P-value	
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	
C	4.1951	0.5106	8.2156	0.0000	
N	2.1045	0.4874	4.3178	0.0000	
P	1.5140	0.3621	4.1807	0.0001	

Source: Author's work, 2020

In Model 3 is added the variable D, which also shows a close connection between the 3 independent variables

and the dependent variable, of 83% according to the data in **Table no. 9**.

**Table no. 9. Results of regression for Model 3**

Regression Statistics					
Multiple R	f				
R Square	0.8324				
Adjusted R Square	0.8146				
Standard Error	2.0626				
Observation	78				
ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1584,1894	528,0631	124,13	0,0000
Residual	75	319,0606	4,2541		
Total	78	1903,25			
	Coefficient	Standard Error	t Stat	P-value	
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	
C	4.2185	0.5356	7.8765	0.0000	
N	2.4007	0.4828	4.9723	0.0000	
D	1.5185	0.4385	3.4627	0.0009	

Source: Author's work, 2020

In Model 4, variable S is added and there is also a close link between the variables, because changing the type of

majority shareholder can influence the dependent variable by 83% (Table no. 10).

**Table no. 10. Results of regression for Model 4**

Regression Statistics					
Multiple R	0.9137				
R Square	0.8348				
Adjusted R Square	0.8171				
Standard Error	2.0473				
Observation	78				
ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	3	1588.8955	529.6318	126.36	0.0000
Residual	75	314.3545	4.1914		
Total	78	1903.25			
	Coefficient	Standard Error	t Stat	P-value	
Intercept	0	#N/A	#N/A	#N/A	
C	4.4572	0.5073	8.7854	0.0000	
N	2.3280	0.4841	4.8093	0.0000	
S	0.3934	0.1079	3.6459	0.0005	

Source: Author's work, 2020

The results of the statistical processing, centralized in Table no. 11, confirms the hypothesis that Vektor is most influenced by the *trading category* of companies (C) and by the preparation of *non-financial reports* (N). The other 3 variables (P, D and A) do not have an influence together with the other variables on Vektor, but from Model 1 it resulted that they give a greater explanatory power to it. However, from the regressions with 3 independent variables it

is found that these variables are also statistically significant, the value of the statistical coefficients being significantly increasing. Also, for variables C and N there is an improvement in the regression results, for variable C the best results were recorded in Model 4, and for variable N in Model 3. Therefore, the Vektor indicator is an indicator that can be correlated with all the variables tested in the models presented above.

**Table no. 11. The results of statistical processing**

Indicators	Regression with 5 dependent variables				Regression with 3 dependent variables				Model
	Coefficients	Statistical Error	t Stat	P-value	Coefficients	Statistical Error	t Stat	P-value	
C	4.0680	0.5223	7.7886	0.0000					
P	0.7203	0.6590	1.0930	0.2780	1.5140	0.3621	4.1807	0.0001	Mod 2
D	0.6758	0.5657	1.1946	0.2361	1.5185	0.4385	3.4627	0.0009	Mod 3
S	0.1603	0.1617	0.9910	0.3250	0.3934	0.1079	3.6459	0.0005	Mod 4
N	2.0036	0.4916	4.0760	0.0001					

Source: Author's work, 2020

## Conclusions

Investor relations and communication of financial and non-financial aspects resulting from the activity of listed companies are carried out on the basis of a regulated

framework and in compliance with the requirements of financial supervisory bodies. In order to prevent and sanction the fake news about the situation of a public interest company, regulations have been approved to protect the investors and ensure their confidence that

the information published by companies has a real basis.

The objective of the paper was to assess the level of communication conducted with the investors by companies listed on BVB and to identify the main factors that influenced the communication: the trading category in which the company is listed, profitability, dividends paid, shareholder ownership majority and the existence of non-financial reporting.

The analysis showed that the level of communication was quite low in the amount of 3.72 on a scale from 0 to 10. The companies with the best ratings were mainly in the Premium category, made a profit, paid dividends, they prepared non-financial reports and three quarters of them had private capital.

The proposed econometric model showed that there is a direct relationship between the communication indicator and all identified factors, but the closest connection exists between the trading category in which the company is listed and the existence of non-financial reporting.

The results of the research carried out were also confirmed in other research in which it was shown that a good communication of non-financial aspects contributes to the increase of the companies' reputation and implicitly of the company's evaluation index (Adamska and Dabrowski, 2016; Brennan and Merkl-Davies, 2018).

The main conclusion of the paper is that good communication leads to a good reputation of companies, and increasing the level of communication must be a

continuous and permanent concern of corporate governance that will increase their market value and attract as many investors as possible. The preparation and publication of non-financial reports also greatly contributes to greater transparency of communication with investors.

Practical implications of the paper are based on the presentation of the correlation on the interdisciplinary link between the field of communication and public relations and the financial field. Also, the realized econometric model can be a source for future research in order to test or improve it.

The paper contributes to the knowledge of the reality in the field of public relations and financial communication of companies, being a source for researchers in the field of communication and public relations, as well as for practitioners of the accounting profession, through information on the importance of complete and relevant financial communication.

The limitations of the research consisted in the fact that manual data collection was used, the analysis was performed only for the existing situation at a given time and on a single financial market. Future research directions may materialize in identifying other variables that may influence the level of communication, as well as an analysis of the evolution of the level of communication after the publication of the next evaluation to be performed by ARIR. The study can also be extended by comparative analyzes on the degree of financial communication of companies listed on several financial markets.

## BIBLIOGRAPHY

1. Adamska, A., & Dabrowski, T. J. (2016). Do investors appreciate information about corporate social responsibility? Evidence from the Polish equity market. *Inżynieria Ekonomika/Engineering Economics*, 27(4), 364-372.
2. Bowen, S. A., Moon, W. K., & Kim, J. K. (2017). Ethics in Financial Communication and Investor Relations: Stakeholder Expectations, Corporate Social Responsibility, and Principle-Based Analyses. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 71-85.
3. Brennan N.M. & Merkl-Davies D. M. (2018.) Do firms effectively communicate with financial stakeholders? A conceptual model of corporate communication in a capital market context, *Accounting and Business Research*, 48:5, 553-577, DOI: 10.1080/00014788.2018.1470143
4. Chandler, C. S. (2017). More Than a Zero-Sum Game Integrating Investor and Public Relations to Navigate. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 197.
5. Dindire, L. (2010). The Use of the Public Relations Opportunities in the Financial Environment. *Public Relations and Audit, Audit Financiar*, Bucharest Vol. 8, Iss. 5: 29-35.
6. Doan, M. A., & McKie, D. (2017). Financial investigations: Auditing research accounts of communication in business, investor relations, and

- public relations (1994–2016). *Public Relations Review*, 43(2), 306-313.
7. Duhé, S. (2017). Shareholder Democracy in the Digital Age. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 61.
8. Dumitru, M., Dyduch, J., Gușe, R. G., & Krasodomska, J. (2017). Corporate reporting practices in Poland and Romania—an ex-ante study to the new non-financial reporting European Directive. *Accounting in Europe*, 14(3), 279-304.
9. Gackowski, T. (2017). The idea of investor relations in the modern economy: a communication approach, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30:1, 1-13, DOI: 10.1080/1331677X.2016.1265894
10. Gelb, D.S. and Strawser, J.A. (2001), "Corporate social responsibility and financial disclosures: an alternative explanation for increased disclosure", *Journal of Business Ethics*, Vol. 33 No. 1, pp. 1-13.
11. Guan, P., Liangrong S., and Haimin C. (2016). Study on Internet Investor Relations Management Evaluation of Listed Companies in China. *Accounting and Finance Research* Vol. 5, No. 1, 121-129
12. Hoffmann, C. P., Tietz, S., Hammann, K. (2018). Investor relations – a systematic literature review", *Corporate Communications: An International Journal*, Vol. 23 Issue: 3, pp.294-311, <https://doi.org/10.1108/CCIJ-05-2017-0050>
13. Köhler, K., & Hoffmann, C. P. (2017). Integrated reporting: Bridging investor relations and strategic management. *The handbook of financial communication and investor relations*, 209-219.
14. Laskin, A. (2014). Strategic Financial Communication. *International Journal of Strategic Communication*, 8(3), 127-129.
15. Laskin, A. V. (2017). Investor relations and financial communication: The evolution of the profession. *The handbook of financial communication and investor relations*, 1-22.
16. Remund, D. L., & Kuttis, K. (2017). Securities Law for Financial Communication and Investor Relations in the United States, 1929–2016. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 127-136.
17. Sisco, H. F. (2017). Financial Crisis Management and Wells Fargo Reputation or Profit? *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 319.
18. Uysal, N. (2017). Faith-Based Investor Activism for Corporate Environmental Responsibility. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 245.
19. Venette, S. J., & Iverson, J. O. (2017). Communicative Enactment of Virtue A Structural Approach to Understanding. *The Handbook of Financial Communication and Investor Relations*, 87.
20. Whitehouse, M. (2017). Financial analysts and their role in financial communication and investor relations. *Handbook of financial communication and investor relations*, 117-126.
21. ARIR (2019). VEKTOR Methodology, Download from [https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/ARIR-VEKTOR\\_Criteria\\_EN\\_final-1.pdf](https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/ARIR-VEKTOR_Criteria_EN_final-1.pdf) (accessed on 04.06.2020).
22. ARIR (2020). VEKTOR Results measure of the communication of listed companies with investors Download from [https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/VEKTOR\\_-rezultate\\_EN\\_reevaluare-2.03.2020.pdf](https://www.ir-romania.ro/wp-content/uploads/VEKTOR_-rezultate_EN_reevaluare-2.03.2020.pdf) (accessed on 04.06.2020).
23. BVB (2017). The Whitebook on Communication of Listed Companies, download from [https://m.bvb.ro/info/Whitebook3\\_EN.pdf](https://m.bvb.ro/info/Whitebook3_EN.pdf) (accessed on 04.06.2020).
24. Financial Supervisory Authority (2018). *REGULATION no. 5 on issuers of financial instruments and market operations*, *Official Gazette of Romania* no. 478, June 11, 2018 (accessed on 04.06.2020).
25. National Investor Relations Institute Board of Directors (2003), "Definition of investor relations", Download from [www.niri.org/about-niri](http://www.niri.org/about-niri) (accessed on 05.06.2020).
26. The European Parliament and of the Council. (2014). Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups, *OJ L 94*, 28.3.2014, (accessed on 04.06.2020).
27. The European Parliament and of the Council. (2014). REGULATION (EU) No 596 on market abuse (market abuse regulation) and repealing Directive 2003/6/EC of the European Parliament and of the Council and Commission Directives 2003/124/EC, 2003/125/EC and 2004/72/EC, *OJ L 173*, 12.6.2014, p. 1–61 (accessed on 04.06.2020).
28. The Parliament of Romania (2017). *Law no. 24 on issuers of financial instruments and market operations*, published in the *Official Gazette of Romania* no 213, March 29, 2017 (accessed on 04.06.2020).

---

# Measurement of Convergence Degree between International and US Auditing Standards for Accounting Estimates

---

Ioana CIURDAȘ, Ph. D. Student,  
Babeș-Bolyai University, Cluj-Napoca,  
e-mail: ioana.ciurdas@econ.ubbcluj.ro

## Abstract

*Through this study, the author aimed to analyze the evolution of international and American auditing standards on accounting estimates following the recent amendments initiated by the IAASB and PCAOB and to determine the degree of convergence between them. The results of the statistical tests show an increase in the level of convergence between the two referential (ISA 540 & AS 2501) and an improvement of the new ISA 540 compared to the old standard. This analysis demonstrates the similarity between the risk approaches specific to the estimates for the two measures, but also the existence of differences regarding the fair value and the use of external sources by the management or the auditor.*

**Keywords:** audit, accounting estimates, fair value, ISA 540, AS 2501

**JEL Classification:** M41, M42, R32, G12

### To cite this article:

Ciurdaș, I., (2020), Measurement of Convergence Degree between International and US Auditing Standards for Accounting Estimates, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 812-820, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/028

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/028>

Received: 23.07.2020

Revised: 7.08.2020

Accepted: 1.10.2020

## 1. Introduction

A controversial accounting element both in the literature and among accounting and auditing professionals has been fair value. Why did this controversy arise around the fair value? We believe that it exists for two interrelated reasons: first, due to the economic environment characterized by uncertainties, which induces a certain level of volatility of the data used to measure fair value. The second reason for controversy born around this concept-alternative to historical cost (Deaconu, 2009) is due to the unique characteristics of fair value (hereafter FV), the concept being susceptible to subjectivism, complexity, and uncertainty. Therefore, an uncertain economic environment will accentuate these characteristics specific to the estimates, this subjectivity being a risk that leaves the door open for the management to manipulate them. As a consequence, the audit of such elements is a burden for the auditors, generating for them an additional audit effort, as well as associated risks, aspects mentioned in the literature (Christensen et al., 2012; Fairclough, 2012; Bratten et al., 2013) and also notified by regulatory bodies.

In order to keep pace with the rapidly evolving economic and business environment, the standard setters have noticed some necessary changes for the audit of accounting estimates (including FV measurement). They are aware of the nature of estimates, some of them involving complex assessment processes and methods (PCAOB, 2018).

Thus, at the international level, the IAASB launched in August 2017 a draft exposure for ISA 540 (on the audit of accounting estimates) with an effective date for the newly revised standard for audits beginning on or after December 15, 2019 (IAASB, 2017). The main aspects that were submitted to public debate for clarifications refer to the risks of estimates in the context of an increasingly complex business environment, the importance of exercising professional skepticism, but also clarifications on the use of an external expert. These issues were also considered by the PCAOB, which in June 2017 proposed replacing the three existing standards<sup>1</sup> for auditing estimates with a single one. They took into account the supervisory and verification activities of PCAOB and SEC and the suggestions received from researchers. (PCAOB, 2018).

<sup>1</sup> AS 2501, AS 2502 and AS 2503

Therefore, for companies subject to US law, the new standard for auditing accounting estimates (AS 2501) will be effective for audits of financial statements for fiscal years ending on or after December 15, 2020.

Through this study, we aim to evaluate the contribution of the new standards ISA 540 and AS 2501 on improving the audit process of estimates (including FV) and to determine the degree of convergence between the two referential. In this paper, we also analyze the old ISA 540, to observe both the evolution compared to the old standard and a comparison with the amendments proposed by PCAOB in the United States.

The motivation for this study is related to the significant impact of these estimates on the financial statements and, accordingly the auditors' mission. We considered it important to analyze the main changes for the auditing standards of estimates and, at the same time to observe the degree of convergence between them since we are talking about more and more complex elements. We address first auditors, whose work is influenced by the rapidly changing economic environment. They need to be aware of the evolution of these standards and the impact these changes might have on them and their customers. Since in Romania, the applied audit standards are those issued by the IAASB, we considered that this analysis would be interesting for Romanian auditors, who must align with international trends. Moreover, the global evolution of the economic context and, in particular, the development of accounting and auditing practices at the level of estimates (including FV) have an impact also on national audit practices.

The empirical part of this article is based on a content analysis of the auditing standards specific to accounting estimates, using three similarity and one dissimilarity coefficients for measuring the level of convergence. The article is structured as follows: section no.2 – review of the literature and correlation of this analysis with the content of standards and working documents; section no. 3 – research methodology and details on the statistically processed database, section 4 – the results of the statistical analysis, and the last part – the conclusions of the study.

## 2. Analysis of the literature

As I mentioned above, one of the most important challenges for the auditors is when they have to audit complex accounting estimates (Griffith et al., 2015; Glover

et al., 2017). Given the fact that auditors must find a way to mitigate the risks and complexities associated with estimates (including FV), we identified several previous studies that have contributed to the audit risks related to accounting estimates. At the same time, we considered as an analysis topic in our research the external sources of information (management or auditor specialists), this being one of the clarifications brought by IAASB and PCAOB in the process of updating audit standards on accounting estimates. The results and concerns raised by some of these previous researches determined the regulatory bodies to review specific standards.

## 2.1. Risk factors for the estimates

The lack of objective data influences the level of uncertainty for some elements of accounting, and the company's management can take advantage of this risk specific to the estimates. This complicates the process of reducing the audit risk and influences the level of materiality (Christensen et al., 2012). Under such circumstances, the burden for the auditors increases, and that is why researchers (Christensen et al., 2012; Abernathy et al., 2015) suggest potential revision for the audit standards to clarify the auditor's responsibilities for significant estimates that contain extreme measurement uncertainty.

ISA 540 states that the uncertainty of the estimate arises when "the monetary value required for an item in the financial statements cannot be accurately determined, and the result of the estimate is not known before the date of completion of the financial statements." Bratten et al. (2013), considers uncertainty as one of the most important features of estimates, contributing significantly to its complexity. This complexity derives from the nature of the concept, as opposed to the verifiability and objectivity specific to the historical cost.

Many authors have suggested that besides uncertainty, the complexity of estimation and the subjectivity of the manager are the main risk factors for estimates (including FV) with an impact on the audit process (Martin et al., 2006; Christensen et al., 2012; Bratten et al., 2013; Griffin, 2014; Brink et al., 2016). However, the old ISA 540 focused mainly on estimation uncertainty. Still, it has evolved, and the revised ISA 540 admits that there may be other risk factors in addition to estimation uncertainty, such as the complexity and subjectivity of management, already mentioned in the literature. For example, the research of Griffin (2014) provides empirical evidence about how auditors make decisions related to FV measurement uncertainty. He provides evidence that auditors are most likely to require clients

to adjust FV estimates when subjectivity and imprecision are both high. In some research (Glover et al., 2017; Cannon & Bedard, 2017) the authors report that auditors may face situations where the level of uncertainty of estimates is more important than the materiality, which makes it difficult to audit such elements. We will see that these risk factors analyzed in previous research were also taken into account when revising the standards (ISA 540 and AS 2501).

## 2.2. The use of an external expert

As mentioned previously, another concern of the regulatory bodies was to clarify the audit of the estimates obtained using external experts. This is the second analysis topic that we wanted to study in our paper, in terms of evolution and convergence between the two standards.

There are studies asserting that the reliability of FV estimate increases for the investors when using the services of an external evaluator (Muller & Riedl, 2002; Bratten et al., 2013). This was also confirmed by the PCAOB and IAASB audit regulators, but also by the BIG 4 studies (Deloitte, 2010).

Following the revision of ISA 540, the IAASB has decided to propose amendments to ISA 500 – "Audit Evidence"; IFAC and IAASB being aware that a revision of this standard was needed to keep pace with the increasing complexity of the data and models used in the case of accounting estimates (IAASB, 2017). Also, paragraphs A126 to A129 of the ISA 500 standard were included in the new revised ISA 540, which the IAASB considered to be specific to accounting estimates (IAASB, 2018b). At the same time, the revised ISA 540 differentiates between the expert (individual or organization) who has expertise in a different area of accounting or audit and the external source of information that provides public information necessary for the company to establish the estimate (IAASB, 2017). The same happened in the USA, PCAOB considered that a revision of the AS 1105 "Audit Evidence" standard was required.

## 2.3. Amendments of auditing standards – ISA 540 and AS 2501

At the international level, IAASB launched the exposure draft for ISA 540 in 2017 because they wanted to provide more detailed guidance to auditors, to increase the quality of audit engagements and to emphasize the

importance of applying professional skepticism when auditing accounting estimates. The new standard is effective from December 2019. These matters of public interest on which both the PCAOB and IAASB focused are issues on which previous research has warned, requiring additional guidance to minimize the audit risk related to estimation uncertainty (Glover et al.; 2016; Abernathy et al. 2015).

In US data results of annual inspections of audit firms<sup>1</sup> carried out during 2008-2016, showed that a significant percentage of the total audit deficiencies are related to the process of auditing accounting estimates and fair value (PCAOB, 2016). These inspections identified cases where auditors did not fully understand how the estimates were made or did not sufficiently test the significant inputs used by the management. These deficiencies occurred in the audit process of accounting estimates and FV, being also reported in studies published by IFIAR – International Forum of Independent Audit Regulators (IFIAR, 2018; IFIAR, 2019).

Thus, in June 2017 PCAOB proposed to replace the three standards AS 2501 (Auditing Accounting Estimates), AS 2502 (Auditing Fair Value Measurements and Disclosures) and AS 2503 (Auditing Derivative Instruments, Hedging Activities, and Investments in Securities) with a single standard AS 2501 revised, which includes all the three elements mentioned previously. The main objective was to strengthen and increase the requirements for the audit of accounting estimates and fair value, by replacing the three existing standards with a single standard that establishes a uniform risk-based approach (SEC, 2019).

In the next section, we will see which elements are selected and analyzed from the topics discussed above, as a result of the amendments made by PCAOB and IAASB.

### 3. Research methodology

#### 3.1. The database and the statistical approach

The objective of our study is to analyze the changes and to measure the degree of convergence between the

auditing standards – ISA540 and AS2501. We chose the two referential because they both include in a single standard all accounting estimates, including fair value. Therefore, at the international level, we have analyzed ISA 540 Auditing accounting estimates, including fair value accounting estimates and related disclosures, and the new ISA540 (Revised) Auditing accounting estimates and related disclosures. In addition to the actual standard, we used other documents: the exposure draft, the basis for conclusions of IAASB, but also the synthesis issued by the IAASB in October 2018, together with the final decision. Some items required the documentation of other standards (as ISA 500) because the revision of ISA 540 needed some changes at the level of other different standards. Therefore, some information is the result of the content analysis of ISA 500, which is closely related to one of the topics we analyzed – the use of external sources of information.

As a comparison, the analyzed American standard was the new revised AS 2501 Auditing Accounting Estimates, Including Fair Value Measurements. We made a content analysis of the three referential in order to identify and to measure the elements mentioned in the previous section. As in the case of the international standards, we also used additional information provided by the equivalent of ISA 500 for the American context – AS 1105.

Following the selection of the analyzed elements (see **Appendix 1**) within each theme (ex: risk factors assumed by IAASB / PCAOB) we checked the three standards, obtaining binary variables, as follows: if the element analyzed was mentioned in the standards the variable received the value 1, if there were no mentions or that analyzed element is not applied, the variable received the value 0.

These are dummy variables, according to statistical data processing techniques. To determine the level of convergence between International Standards (ISA) and American Standards (US GAAS), we performed an empirical analysis based on similarity and dissimilarity coefficients (Fontes et al., 2005; Bonaci et al., 2009). Taking into account our database with binary variables, as well as previous studies in the literature (Deaconu & Buiga, 2010), we used as similarity coefficients; Simple Matching (1958), Rogers and Tanimoto (1960); Sokal and Sneath (1963) and for dissimilarity the Euclidean Distance.

<sup>1</sup> BDO USA, LLP; Crowe Horwath LLP; Deloitte & Touche LLP; Ernst & Young LLP; Grant Thornton LLP; KPMG LLP; PricewaterhouseCoopers, LLP; RSM US LLP

## 4. Results and discussions

### 4.1. Global convergence degree analysis

In **Table no.1** we presented the results of the general analysis on the convergence level between international and American standards, taking into account all the variables listed in **Appendix 1**. This allowed us to

establish a hierarchy regarding the level of convergence. Thus, the most important degree of convergence is between the two revised references ISA 540 and AS 2501 (ISA540\_R / AS2501\_R); following the old ISA 540 with AS 2501 (ISA540\_V / AS2501\_R), respectively the old ISA 540 with the new ISA 540 (ISA540\_V / ISA540\_R). The results for all three coefficients of similarity confirms the robustness of the results.

**Table no.1. Global comparative analysis results**

Coefficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.571	0.476
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.400	0.313
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.727	0.645
Euclidean Distance <sup>b</sup>	3.742	3.000	3.317
Degree of convergence rank	III	I	II

a- similarity coefficient

b- dissimilarity coefficient

Source: Own projection based on processed data

We can observe that the review of the two audit frameworks (international and American) has led to an increase in the degree of similarity between them, confirming the attempts and efforts of the regulatory bodies to align the standards. The highest Euclidean distance level for the old ISA 540 / revised ISA 540 (3,742) can be interpreted as a success of the IAASB in improving the old standard.

### 4.2. The degree of convergence analysis for the analyzed topics

We chose to divide the analyzed elements into three sections. In section A (an introductory section) we considered 3 variables (see **Appendix 1**) through which to analyze some key general aspects regarding estimates and fair value. Taking into account the elements examined here, we observe from the results presented in **Table no. 2** that there is a perfect similarity between the old ISA and the revised AS 2501. For all three cases, we have a unique standard regarding the audit of estimates (including fair value), not being the case before the revision of the American referential, which had three different standards. Instead, we have a lower level of similarity (<0.500) for the cases ISA540\_V / ISA540\_R and ISA540\_R / AS2501\_R. This is justified by two important differences: the fact that the IAASB waived the fair value term of the title and the separate section on fair value within the standard. Instead,

PCAOB chose to include the FV term in the title of the new AS 2501 and to dedicate a separate appendix to it.

In terms of specific audit risks for the estimates notified by the standards (**Table no. 2** – section B) we have the highest degree of similarity for the comparison between ISA and AS revised, the highest value (0.800) being obtained for the Sokal & Sneath coefficient. Thus, it appears that regulatory bodies converged toward the same specific audit risks approach. The proof is the introduction of the complexity and subjectivity as inherent risk factors specific to the estimates for both referential and the emphasis on the need to exercise professional skepticism. We believe that this similarity (ISA540\_R / AS2501\_R) should be seen by auditors and other stakeholders as a response of regulators to increase the quality of the audit, the existence of a more uniform approach for risks and last but not least the increasing degree of convergence between standards.

In contrast, the comparison of the old ISA 540 and the revised ISA 540 confirms the lower degree of similarity between them, with lower values of similarity coefficients (0.333, 0.200, 0.500) as in the case of the global analysis. The introduction of complexity and subjectivity as inherent risk factors specific to accounting estimates or the separate assessment of inherent and control risk for estimates are elements that justify the evolution of the new standard to the old one and the lower degree of similarity between them.

**Table no. 2, Section C (Use of Experts and External Sources of Information)** confirms the high similarity between the new ISA 540 and AS 2501, as well as for the global analysis and that of Section B, with high values for the three coefficients. The elements analyzed in the third topic, as well as the results of the similarity coefficients, demonstrate the interest of the regulators to align the American standards with the international ones. This is mentioned even by the PCAOB, which considered the draft of ISA 540 for the development of the new AS 2501 and continuously mentioned the comparison with the international audit framework in the working documents (PCAOB, 2018).

Therefore, we noted that the revised new standards aim to assist auditors with more details and additional guidance on addressing the risks specific to estimates, professional skepticism, and the impact of using an external source for auditors. The consequence of these changes, which both regulatory bodies have taken into account, is a reduced audit risk and effort for the auditors when verifying accounting estimates (including fair value). These effects will result in higher quality audit

missions, a very important objective for auditors in Romania or other emerging countries, because for countries where the audit profession is more developed, the quality of the audit mission is also higher (Michas, 2011).

We consider the analysis we have carried out interesting for Romania as well, first of all due to the fact that Romania is part, as well as other emerging countries in the category of states where international auditing standards are applied. Another reason why we considered this analysis to be interesting for Romanian auditors is related to the lower level of experience of professionals in our country in relation to auditing the fair value and other estimates, requiring guidance and documentation of this subject. Therefore, global evolution has an impact on national audit practices as well. Thus, the auditing trends at the international level are also reflected in the profession of Romanian auditors that apply these standards. Increasing convergence level between the two referential that we analyzed denotes the joint effort of the regulatory bodies to have a coherent set of standards.

Table no. 2. Comparison analysis results by discussion themes			
Section A. General aspects and fair value			
Coefficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.333	1.000
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.200	1.000
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.500	1.000
Euclidean Distance <sup>b</sup>	1.414	1.414	0.000
Degree of convergence rank	II	II	I
a- similarity coefficient b- dissimilarity coefficient			
Section B. Risks of estimates reported by the standards and risk approaches			
Coefficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.667	0.444
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.500	0.286
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.800	0.615
Euclidean Distance <sup>b</sup>	2.449	1.732	2.236
Degree of convergence rank	III	I	II
a- similarity coefficient b- dissimilarity coefficient			
Section C. Use of experts and use of external sources of information			
Coefficient	ISA540_V/ISA540_R	ISA540_R/AS2501_R	ISA540_V/AS2501_R
Simple Matching <sup>a</sup>	0.333	0.556	0.333
Rogers&Tanimoto <sup>a</sup>	0.200	0.385	0.200
Sokal&Sneath 1 <sup>a</sup>	0.500	0.714	0.500
Euclidean Distance <sup>b</sup>	2.449	2.000	2.449
Degree of convergence rank	II	I	II

a- similarity coefficient

b- dissimilarity coefficient

Source: Own projection based on processed data

## Conclusions

Through this analysis we aimed to evaluate the contribution of the new standards ISA 540 and AS 2501 on improving the audit process of estimates (including FV) and to determine the degree of convergence between the two referential. The results obtained in the previous section allow us to draw some conclusions about the objectives we have set. The main changes made by the IAASB and PCAOB aimed to provide more detailed guidance about the audit of estimates, in order to increase the quality of the audit engagement and to keep pace with changes that implicitly affect accounting estimates and the audit process. We chose to make this comparison with the American reference AS 2501 because both include all accounting estimates, including fair value, both started a review process in close periods, and the PCAOB closely follows the international trend.

Through this study, we address primarily auditors, but also other stakeholders as trends and the development of the economic environment influence the progress of standards and audit practices, also having an impact on national practices.

The statistical results show that changes to the analyzed auditing standards at international and American level are convergent, the comparison between the revised ISA 540 and the revised AS 2501 obtaining the highest level of similarity. Therefore, the IAASB and PCAOB's attempt to reduce audit risks and auditors' efforts on estimates is materializing. Besides, the degree of similarity between them proves the effort of the regulatory bodies to create a set of coherent and convergent standards, even if we do not have a perfect level of similarity.

Through this statistical analysis we also demonstrated the improvement of the new ISA 540 compared to the old ISA 540, as evidenced by the coefficients with the lowest degree of similarity for all four cases presented above.

One consequence of these amendments of the standards is the introduction of complexity and subjectivity of management as inherent risk factors, the emphasis on professional skepticism, the focus of auditors on estimates with a higher risk of material misstatement, and clarifications on the use of external/internal sources of information. However, some elements differentiate the two references, such as the use of different terms for external sources of information, for the person assisting the management in making accounting estimates, or different approaches for fair value.

So, all these elements that we considered when analyzing the evolution of the two referential provided us with an insight into the degree of convergence, useful for the auditors, standard-setting bodies, audited companies, or management. Even if, after analyzing the results, we could notice an improvement of ISA 540 compared to the old standard and an increase in the level of convergence with AS 2501, we are aware that there is still room for improvement of these two audit standards.

Among the limitations we have identified at the level of this research is the analysis conducted only at the level of the main aspects and amendments regarding the audit of accounting estimates. We did not analyze the convergence of the three standards as a whole. Therefore, a comprehensive examination, considering all aspects set out in the standards for auditing estimates, or the use of additional coefficients to measure the convergence between the two referential may represent future directions for improving the research.

## REFERENCES

### Articles

1. Abernathy, J., Hackenbrack, K.E., Joe, J.R., Pevzner, M., and Wu, Y-J. (2015), Comments of the Auditing Standards Committee of the Auditing Section of the American Accounting Association on PCAOB Staff Consultation Paper, *Auditing accounting estimates and fair value measurements*, *Current Issues in Auditing*, C1-C11.
2. Bonaci, C., Matis, D. and Strouhal, J. (2009), Financial reporting paradigms for the financial instruments: empirical study on the Czech and Romanian regulations, *Journal of International Trade Law and Policy*, 7(2), pp. 101-22
3. Bratten, B., Gaynor, L.M., McDaniel, L., Montague, N.R. and Sierra, G.E. (2013), The audit of fair values and other estimates: the effects of underlying environmental, task, and auditor specific factors, *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 32(1), pp. 7-44
4. Brink A.G., Tang F. and Yang L. (2016), The impact of estimate source and social pressure on auditor's fair value estimate choices, *Behavioral Research in Accounting*, 28(2), pp. 29-40

5. Cannon, N.H., & Bedard, J.C., (2016), Auditing challenging fair value measurement: evidence from the field, *The Accounting Review*, 92(4), 81-114
6. Christensen, B.E., Glover, S.M. and Wood, D.A. (2012), Extreme Estimation Uncertainty in Fair Value Estimates: implications for audit assurance, *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 31(1), pp. 127-146
7. Deaconu, A. (2009), Valoarea justă: concept contabil, *Editura Economică*
8. Deaconu, A., Buiga, A., (2010), Analysis of the convergence degree between the accounting and the valuation standards concerning fair value, *Journal of Property Investment & Finance*, 28(5), pp. 365-384
9. Fairclough, G. (2012), Aspecte privind auditarea estimărilor din situațiile financiare, *Audit Financiar*, 10(85)
10. Fontes, A., Rodrigues, L. L., & Craig, R. (2005), Measuring convergence of national accounting standards with international financial reporting standards, *Accounting forum* 29(4), pp. 415-436
11. Glover, S. M., M. Taylor, and Y. Wu. (2016), Mind the Gap: Why Do Experts Have Differences of Opinion Regarding the Sufficiency of Audit Evidence Supporting Complex Fair Value Measurements? *Working paper*, Brigham Young University and Texas Tech University
12. Glover, S.M., Taylor, M.H. and Wu Y.J., (2017), Current practices and challenges in auditing fair value measurement and complex estimates: implications for auditing standards and the academy, *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 36(1), pp. 63-84
13. Griffith, E. E., Hammersley, J. S., and Kadous, K., (2015), Audits of Complex Estimates as Verification of Management Numbers: How Institutional Pressures Shape Practice, *Contemporary Accounting Research*, 32, pp. 833-863
14. Griffin, J.B., (2014), The Effects of Uncertainty and Disclosure on Auditors' Fair Value Materiality Decisions, *Journal of Accounting Research*, 52(5), pp. 65-93
15. Martin, R.D., Rich J.S., Wilks T J., (2006), Auditing fair value measurement: a synthesis of relevant research, *Accounting Horizons*, 20(3), pp. 287-303
16. Michas, P. N. (2011), The importance of audit profession development in emerging market countries. *The Accounting Review*, 86(5), pp. 1731-176
17. Muller K.A. and Riedl E.J. (2002), External monitoring of property appraisal estimates and information asymmetry, *Journal of Accounting Research*, 40(3), pp. 865-881

### Working documents

18. Deloitte (2010), Springing forward: the eight annual fair value pricing survey, [https://www.mfdf.org/images/DirResPDFs/Fair\\_Value\\_Survey.pdf](https://www.mfdf.org/images/DirResPDFs/Fair_Value_Survey.pdf)
19. International Auditing and Assurance Standards Board -IAASB (2017), International Standard on Auditing, Proposed international standard on auditing 540 (Revised), available: <http://www.ifac.org/system/files/publications/files/Proposed-ISA-540-Revised-Auditing-Accounting-Estimates-and-Related-Disclosures.pdf>
20. International Auditing and Assurance Standards Board –IAASB (2018), ISA 540 (Revised) and Related Conforming and Consequential Amendments- At a glance, available: <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/ISA-540-At-a-Glance.pdf> (accessed in 30.06.2020)
21. International Auditing and Assurance Standards Board -IAASB (2018), ISA500, available: <https://www.iaasb.org/clarity-center/clarified-standards>
22. IFIAR, Report on 2017 Survey of Inspection Findings (Mar. 9, 2018), available: <https://www.ifiar.org/?wpdmdl=7970> (accessed in 13.07.2020)
23. IFIAR, Report on 2018 Survey of Inspection Findings (May 16, 2019), available: <https://www.ifiar.org/?wpdmdl=9603> (accessed in 13.07.2020)
24. PCAOB Staff Inspection Brief, Preview of Observations from 2016, Inspections of Auditors of Issuers, at 7. Section II.C.2, <https://www.ifiar.org/activities/annual-inspection-findings-survey/>, (accessed in 26.06.2020)
25. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2017), Auditing Accounting Estimates and Fair Value Measurements, *Staff Consultation Paper*, available: [https://pcaobus.org/Standards/Documents/SCP\\_Auditing\\_Accounting\\_Estimates\\_Fair\\_Value\\_Measurements.pdf](https://pcaobus.org/Standards/Documents/SCP_Auditing_Accounting_Estimates_Fair_Value_Measurements.pdf)
26. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2018), Auditing Accounting Estimates,

Including Fair Value Measurements and Amendments to PCAOB Auditing Standards, available: <https://pcaobus.org/Rulemaking/Docket043/2018-005-estimates-final-rule.pdf>

27. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2018), AS 2501: Auditing Accounting Estimates, Including Fair Value Measurements (As Amended for FYE 12/15/2020 and After), available: [https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS2501\\_amendments.aspx](https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS2501_amendments.aspx)
28. Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB (2018), AS 1105: Audit Evidence (As

Amended for FYE 12/15/2020 and After), available: [https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS1105\\_amendments.aspx](https://pcaobus.org/Standards/Auditing/Pages/AS1105_amendments.aspx)

29. Securities And Exchange Commission- SEC(2019) Public Company Accounting Oversight Board; Order Granting Approval of Auditing Standard 2501, *Auditing Accounting Estimates, Including Fair Value Measurements*, and Related Amendments to PCAOB Auditing Standards (Release No. 34-86269; File No. PCAOB-2019-02) <https://www.sec.gov/rules/pcaob/2019/34-86269.pdf>

## Appendix

Analyzed theme	Analyzed element of the theme	Auditing referentials		
		Old ISA 540	ISA 540 Revised & ISA 500 amendments	AS2501 Revised & AS 1105 amendments
Section A. General aspects and fair value treatment				
A1	General aspects			
A1.1	The existence of a single standard on auditing accounting estimates including fair value	yes	yes	yes
A2	Fair value aspects			
A2.1	Including fair value in the title of the analyzed auditing standard	yes	no	yes
A2.2	Existence of a separate section dedicated to fair value	yes	no	yes
Section B. Risks of estimates and risk approaches				
B1	Management bias			
B1.1	Indicators for management bias	yes	yes	no
B2	Mentioning a risk-based approach to auditing estimates	yes	yes	yes
B2.1	separate assessment of control risk for accounting estimates	no	yes	no
B2.2	separate assessment of inherent risk for accounting estimates	no	yes	no
B3	Inherent risk factors specific to accounting estimates			
B3.1	Estimation uncertainty	yes	yes	yes
B3.2	complexity	no	yes	yes
B3.3	subjectivity	no	yes	yes
B3.4	Other factors	no	yes	yes
B4	More emphasis on exercising professional skepticism	no	yes	yes
Section C. Use of experts and use of external sources of information				
C1	Further clarifications for the use of external sources for obtaining information by companies	no	yes	yes
C2	Differentiation between the external source and the management expert	yes	yes	yes
C3	Use of external sources of information (1) vs pricing / non-pricing sources (third parties) (0)	yes	yes	no
C4	Considering non-pricing information as external sources	no	yes	no
C5	Using manager expert (1) vs company specialist (0)	yes	yes	no
C6	Clarifications for assessing / evaluating the relevance and reliability of information from external sources used as audit evidence	no	yes	yes
C7	An external source can become and the manager's expert for a different set of information	no	yes	no
C8	Less information / evidence required when there are different sources of information for estimates if there is a consensus between them	no	yes	yes
C9	Establishing factors that affect the relevance and reliability of tests from external sources	no	yes	yes

---

# Testing of Published Information on Greenhouse Gas Emissions.

## Conformity Analysis with the Benford's Law Method

---

Alexandru-Teodor CORACIONI,  
Ph.D. Student,

University "1 Decembrie 1918" of Alba Iulia,  
e-mail: alexandru.coracioni@uab.ro

Univ. Prof. Tatiana DĂNESCU, Ph.D.,  
University of Medicine, Pharmacy, Science and  
Technology of Târgu Mureș,  
e-mail: tatiana.danescu@uab.ro

### Abstract

*The issue of greenhouse gas emissions and climate change cannot be overlooked from the scope of concern essential to develop the financial audit profession and implicitly the activity of the financial auditor. Within its professional field, the analysis of data quality on these issues requires applying divers analytical review methods, which incorporates unique statistical or mathematical rules. One of these is the analytical review procedure based on testing compliance of data distribution with Benford's Law. We present a practical case for testing the verisimilitude of data represented by greenhouse gas emissions, based on the Eurostat database. We applied the Benford's Law method for the first four digits, and the results were tested for likelihood by statistical methods such as Chi-square test or the Kolmogorov-Smirnov test. Information on greenhouse gas emissions is the basis for specific environmental policy decisions, which can be considered at the micro- or macroeconomic level. If this information is affected by subjective influences, then economic decisions or environmental policies will also be affected. Therefore, the objective of this research to test the plausibility of published data on greenhouse gas emissions proves its usefulness in relation with the actions performed by the economic and social players towards a sustainable development of the economy.*

**Keywords:** financial audit, ISAE 3410, assurance missions, greenhouse gases, environmental policy, Benford's Law.

**JEL Classification:** C10, M41, M42, M48

#### To cite this article:

Coracioni, A.-T., Dănescu, T. (2020), Testing of Published Information on Greenhouse Gas Emissions. Conformity Analysis with the Benford's Law Method, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 821-830, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/029

#### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/029>

Received: 9.06.2020

Revised: 13.07.2020

Accepted: 3.10.2020

## 1. Introduction

Performing his work, the financial auditor has the opportunity to accomplish new activities, such as the assurance mission on greenhouse gas (GHG) statements. This type of activity is peculiar to professional standard 3410 – *Assurance Engagements on Greenhouse Gas Statements*<sup>1</sup> (ISAE 3410). Due to the link between the emission of these gases and climate change, GHG is of particular importance, with direct consequences on the decision-making process represented by the buildout of environmental policies at a micro- or macroeconomic level. The decision-making process is based on the quality and plausibility of the data obtained, which must not be subjectively influenced. Within this context, professional audit services can provide real support to the analysis of GHG-related data through the use of specific procedures, such as Benford's Law (BL), which may channel the future activity of the profession towards global and exceptional topics such as climate change.

The purpose of this article is the analyses of the verisimilitude of statistical data on greenhouse gas emissions obtained from the database provided by the European Environment Agency (EEA), through the conformity analysis with the distribution presented by Benford's Law. The analyzed data refer to CO<sub>2</sub> emissions from industrial processes and the use of products by EU countries, during the period 2008 – 2017, due to mutual geographical influences and connections. This data expressed in physical terms are estimated and not directly measured, based on a general calculation model promoted by Eurostat. The objective is part of a broader approach aimed at assessing environmental assets, with application in the field of investments specific to reducing the impact of greenhouse gas emissions inside Romania.

<sup>1</sup> IFAC (2015), Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements, 2015 Edition, Volume II. Bucharest, 2016. CAFR, ISAE 3410 – *Assurance Engagements on Greenhouse Gas Statements*, pp.238-327.

## 2. Literature review

The advantages of an independent assurance mission within the field of financial audit, on a reporting on GHG emissions, were identified by PricewaterhouseCoopers (2007), but also by Simnett et al. (2009). As part of the formal process of developing the ISAE 3410 standard, a preliminary study (Consultation Paper) was conducted in October 2009 (IFAC, 2009).

In the research-based literature that addresses the subject of the application of Benford's Law, there are explanations of the mathematical phenomenon that underlies BL<sup>2</sup>. In 2009 Fewster, recommends for statistical verification of the results obtained after the application of BL, the Pearson Chi-square test.

Within the assurance assignment that is the subject of ISAE 3410<sup>3</sup>, the financial auditor can use a full range of available procedures, from analysis of implemented controls, confirmations, observation, analysis of estimates, use of sampling, but also analytical review procedures, such as the method based on Benford's Law. The results of environmental policies can be jeopardized if the data on which they are based is manipulated (Matthew et al., 2019), or subject to subjective influences.

Also, the academic literature<sup>4</sup> has commented that if the data underlying the buildout of environmental policies is not reliable, there is a possibility that these policies may be ineffective (Cole, Maddison and Zhang, 2019). The authors point out that one of the reasons why the data may not be reliable is that this information can be consciously distorted to present a positive image

<sup>2</sup> Fewster, R. M. (2009), A Simple Explanation of Benford's Law, *American Statistician*, 63(1), pp. 26–32. doi: 10.1198/tast.2009.0005.

<sup>3</sup> IFAC (2015), Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements, 2015 Edition, Volume II. Bucharest, 2016. CAFR, ISAE 3410 – *Assurance Engagements on Greenhouse Gas Statements*, pp.238-327.

<sup>4</sup> Cole, M. A., Maddison, D. J. and Zhang, L. (2019), Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's Law, *Climatic Change*, doi: 10.1007/s10584-019-02593-5.

of the impact on the surrounding environment. The authors consider the fact that this topic is not very well presented in the literature on climate change or the issue of greenhouse gas emissions, and the authors propose a simple technique for examining data integrity using Benford's Law. The authors also examine several papers that have applied BL in projects related to this topic:

- Dumas and Devine (2002);
- Brown (2005);
- Zahran et al. (2014);
- Fu et al. (2014);
- Stoerk (2016);
- Beiglou et al. (2017).

The applicability of the BL<sup>1</sup> method can be found in other studies utilized to accounting data.

### 3. Methodology

The research approach was based on an extended documentation and analysis of the academic literature on non-financial statements, as well as the analysis of data on greenhouse gas emissions. In this qualitative analysis, we examined the level of development of the corporate reporting system regarding social responsibility, but also the existence of several attempts to test the plausibility of data relating to GHG. Obviously, this information on GHG emissions implies an extent of technical specialization that certainly requires the existence of multidisciplinary teams. But for plausibility analysis, there are analysis alternatives represented by analytical review procedures, such as the application of BL. The next step of our research approach was to identify a source of quantitative data, related to GHG emissions, in order to move to the application of a quantitative method of analysis of data related to GHG emissions. The purpose of this approach is represented by the intention to verify the possibility of analyzing specific information in the professional and academic environment in Romania. The data source was represented by the information

obtained from the EEA website<sup>2</sup>, in the section **Greenhouse gas emissions by source sector (source: EEA) [env\_air\_gge]**, the data was last updated on 24 February 2020. The data expressed in physical terms are estimated and not directly measured, based on a general calculation model presented by Eurostat.

We applied to these data extracted from the database, the BL procedure for the first 4 digits, separately for each position. The statistical obtained results were tested and interpreted using the Chi-square and Kolmogorov-Smirnov tests. Under this interpretation, we paid more attention to the Kolmogorov-Smirnov test.

## 4. Results and discussions

### 4.1. General Overview

Benford's Law<sup>3</sup> refers to the frequencies' distribution of the figures in different occurrence circumstances for numerical information in real-life data sources. Thus, the number 1 appears as the first digit in 30% of cases. The distribution probability decreases for higher figures. The occurrence frequency of the first digits is similar with the size of the intervals of a logarithmic scale. It was found that the results apply to a wide variety of data. The law of distribution applies to numbers written in base 10. The phenomenon can be generalized for the occurrence of digits of numbers expressed in different numbering bases. A collection of numbers respects the BL distribution if the first digit (d) comprised between 1 and 9 has a distribution frequency with a probability (1):

$$\text{Probability}(d) = \log_{10}(d + 1) - \log_{10}(d) = \log_{10}(1 + 1/d) \quad (1)$$

where:

$$\sum \text{Probability}(d) = 1 \quad (2)$$

The occurrence of the digits on the first positions of a number respects BL and has the distribution shown in **Table no. 1**, with the graphical representation in **Figure no. 1**:

<sup>1</sup> Durtschi C, Hillison W, Pacini C. (2004), The effective use of Benford's Law to assist in detecting fraud in accounting data, *Journal Forensic Accounting* 5, 2004: pp. 17–34.

<sup>2</sup> <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupDownloads.do>

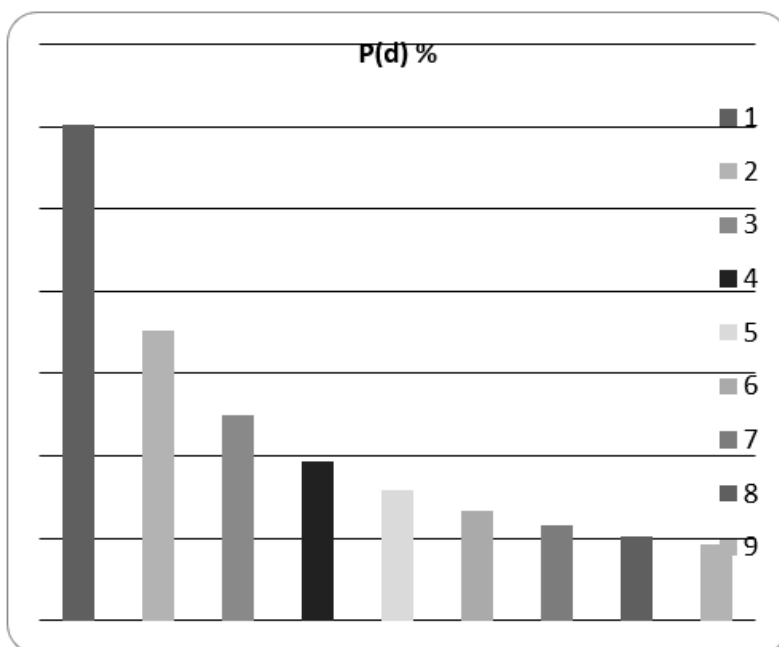
<sup>3</sup> Frank Bendford, The law of anomalous numbers, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1938, p. 78.

**Table no. 1. Distribution of the first digit (Benford's Law)**

d	Digit 1	Digit 2	Digit 3	Digit 4	Digit 5	Digit 6	Digit 7	Digit 8	Digit 9	Total
Probability(d)	30.1%	17.6%	12.5%	9.7%	7.9%	6.7%	5.8%	5.1%	4.6%	100%

Source: Author's work

**Figure no. 1. Distribution of the first digit (Benford's Law)**



Source: Author's work

The probability  $P(d)$  is directly related to the magnitude of the interval between  $d$  and  $d+1$  on a logarithmic scale, so it will respect the expected distribution of the mantissa (always positive decimal part of a logarithm) to the logarithm of that number, but not the number itself, being uniformly distributed from a probability point of view. The law is named after physicist Frank Benford<sup>1</sup>. Initially it was first mentioned by mathematician Simon Newcomb in 1881. The physicist Frank Benford verified this law on data from 20 different fields (20,229 observational data).

The probability  $P\{D\}$  that a number starts with the sequence  $\{D\}$ : F1, F2, F3, is (3):

$$P\{D\} = \log B(1 + \frac{1}{D}) \quad (3)$$

The probability that the second significant (D2) digit of a number in the decimal system is  $k$  is presented in formula (4):

$$P_k = \sum_{i=1}^9 (1 + \frac{1}{10i+k}), \quad k \text{ belongs to the integers between 0 and 9} \quad (4)$$

The probability that the third significant (D3) digit of a number in the decimal system is  $k$  is (5):

$$P_k = \sum_{i=1}^9 (1 + \frac{1}{100i+k}), \quad k \text{ belongs to the integers between 0 and 9} \quad (5)$$

<sup>1</sup> Frank Bendford, The law of anomalous numbers, *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1938, p. 78.

The probability that the last digit of a number in the decimal system is  $k$  ( $L(1)$ ) is (6):

$$P_k = \frac{1}{10}, \quad k \text{ belongs to the integers between } 0 \text{ and } 9 \quad (6)$$

The BL model applies to data sets that are distributed in several orders of magnitude. Also, the model does not apply if we want to check the values in a list of invoices or payments between two limit values (for example, between 150,000 – 200,000 RON) or above a minimum value, or below the level of a maximum value.

The studies applied to specific accounting data have highlighted a set of criteria for the applicability of the BL<sup>1</sup>. Such criteria may be, for example, in the case of distributions where Benford's Law is applicable: large

volumes of data, numbers resulting from mathematical calculations (**quantity x price**), or data resulting from actual trading operations (e.g. in the case of sales). The criteria that may attest to the impossibility of applying BL could be for accounting data: the situation in which the numbers are assigned (numbers of invoices, checks), where the numbers are influenced by subjective human decisions (prices of type 2.99), accounts with limitations maximum or minimum, or non-transaction accounts.

To statistically quantify the degree to which the observed data correlates with the mathematical model ('goodness-of-fit') we may use several methods, among which we mention: Chi-square test, Kolmogorov-Smirnov 1, Kolmogorov-Smirnov 2, Kolmogorov-Smirnov 3, Kuiper test, Z test<sup>2</sup> (Farbaniec et al., 2011), **Table no. 2**.

Table no. 2. Statistical tests of likelihood (Benford's Law)	
Test	Equation
Pearson Chi-square	$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}$
Kolmogorov-Smirnov 1 (K-S1)	$KS1 = D \sqrt{\frac{n^2}{2n}} \quad D = \max_i  f_i - \hat{f}_i  \quad (i=1, \dots, k)$
Kolmogorov-Smirnov 2 (K-S2)	$KS2 = D \sqrt{n} \quad D = \max_i  f_i - \hat{f}_i  \quad (i=1, \dots, k)$
Kolmogorov-Smirnov 3 (K-S3)	$KS3 = V_N \cdot [\sqrt{N} + 0,155 + 0,24 N^{-1/2}] \quad (i=1, \dots, k)$
Testul Kuiper	$V_N = D_N^+ + D_N^-; \quad D_N^+ = \sup_i  f_i - \hat{f}_i ; \quad D_N^- = \sup_i  \hat{f}_i - f_i ; \quad N = \frac{n^2}{2n}$
Testul Z	$Z_i = \frac{p_i - \hat{p}_i}{\sqrt{\hat{p}_i(1 - \hat{p}_i)/n}}$

Source: Farbaniec, M. et al., 2011

To evaluate the degree of correlation between the two data sets we can use the Pearson correlation coefficient. The formula for the Pearson moment correlation coefficient  $r$ , is (7):

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad (7)$$

where  $\bar{x}$  and  $\bar{y}$  are the averages for the samples.

<sup>1</sup> Durtschi C., Hillison W., Pacini C., The effective use of Benford's Law to assist in detecting fraud in accounting data, *Journal Forensic Accounting* 5, 2004: pp. 17–34.

## 4.2. Practical application

From the accessed EEA website<sup>3</sup>, section **Greenhouse gas emissions by source sector (source: EEA) [env\_air\_gge]**, for the GHG likelihood test, we extracted a database in **csv** format with the following features:

<sup>2</sup> Farbaniec, M. et al. (2011), Application of the first digit law in credibility evaluation of the financial accounting data based on particular cases, *10th International Congress on Internal Control, Internal Audit, Fraud and Anti-Corruption Issues, Kraków*, p. 27. Available at:

[http://benford.pl/documents/benford\\_pikw.pdf](http://benford.pl/documents/benford_pikw.pdf).

<sup>3</sup> <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupDownloads.do>.

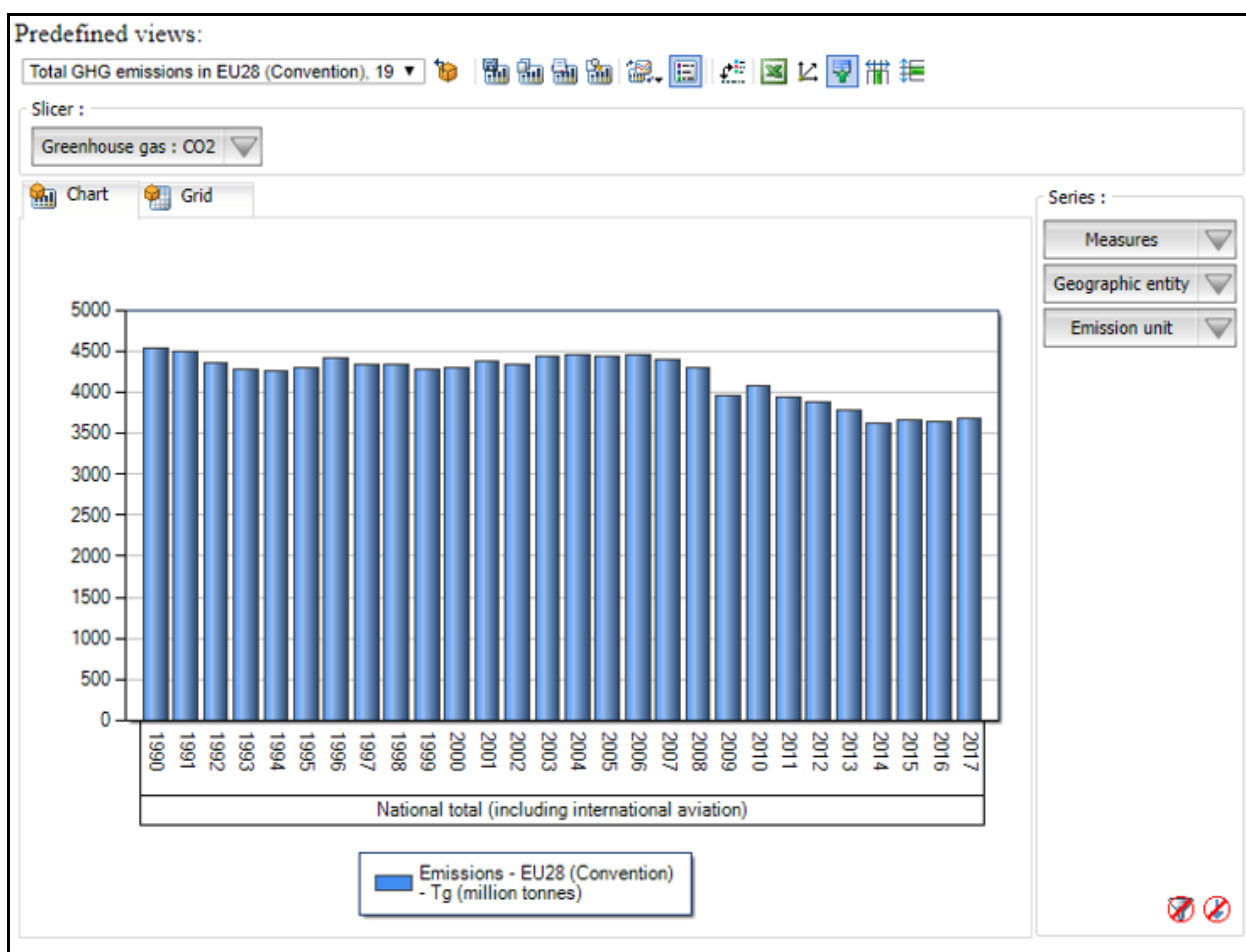
- Gaseous pollutant: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, HFC, PFC, SF<sub>6</sub>, NF<sub>3</sub> and aggregate value (GHG). Fluorinated gases and GHG aggregate value are expressed in CO<sub>2</sub> equivalent;
- Geopolitical entity (GEO): EU members, EFTA countries, candidate countries;
- Gas source sector (AIRESECT): sectors are classified according to the Common Reporting Format (CRF), aligned with UNFCCC reporting

requirements;

- Time period: annual;
- Unit of measurement: thousands of tons and millions of tons.

The data downloaded in aggregate graphical form are presented in *Figure no. 2*, the graphical representation is obtained in a predefined format made available to the public by the EEA.

**Figure no. 2. Annual GHG emissions for EU28 between 1990 and 2017, reported by member countries to UNFCCC and EU Greenhouse Gas Monitoring**



Source: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>

Following the processing of data on CO<sub>2</sub> emissions from industrial processes and the use of products by EU countries in the period 2008 – 2017, the

application of the BL procedure for the first four digits resulted in the following data presented in *Table no. 3*.

Table no. 3. Probability test (Benford's Law) – practical application

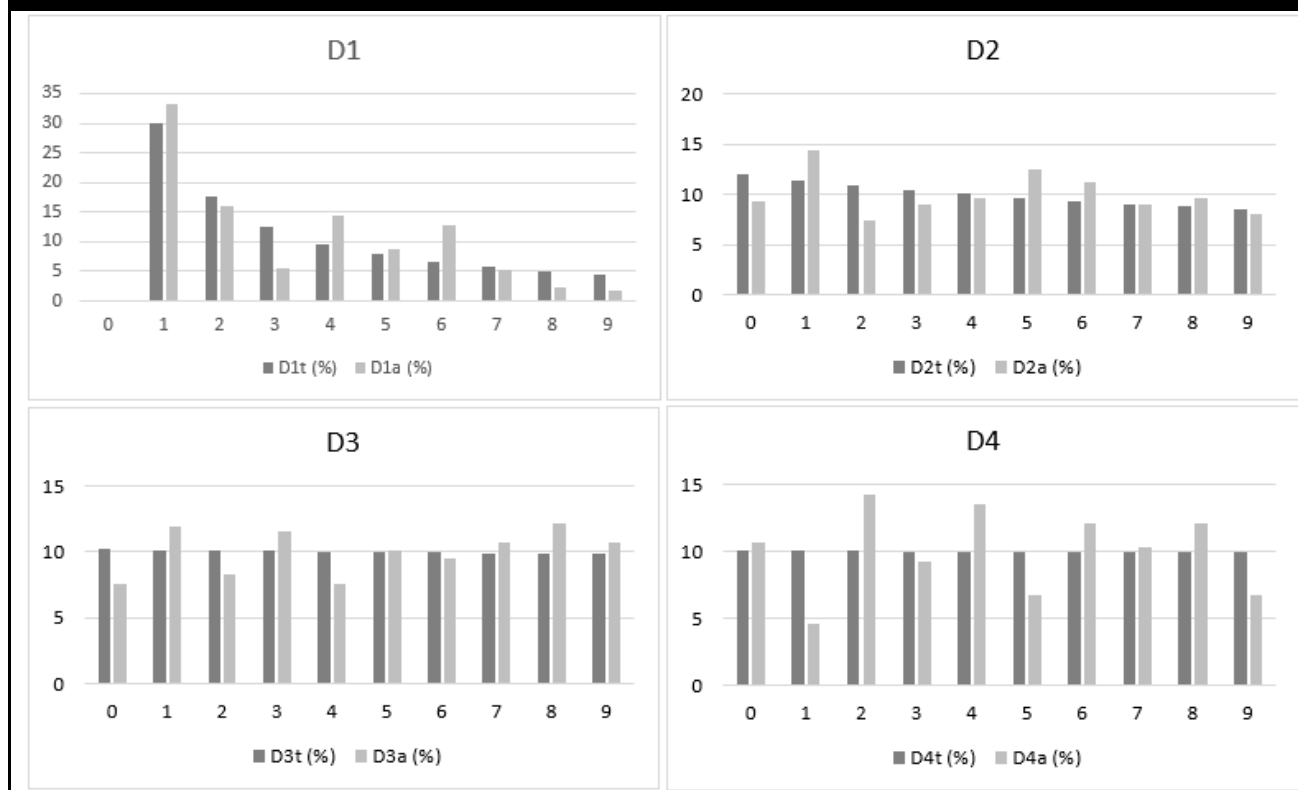
Digit	D1t (%)	Nb. events D1	D1a (%)	D2t (%)	Nb. events D2	D2a (%)	D3t (%)	Nb. events D3	D3a (%)	D4t (%)	Nb. events D4	D4a (%)
0				11.968	29	9.29	10.178	25	7.62	10.018	30	10.64
1	30.103	106	33.13	11.389	45	14.42	10.138	39	11.89	10.014	13	4.61
2	17.609	51	15.94	10.882	23	7.37	10.097	27	8.23	10.01	40	14.18
3	12.494	18	5.63	10.433	28	8.97	10.057	38	11.59	10.006	26	9.22
4	9.691	46	14.38	10.031	30	9.62	10.018	25	7.62	10.002	38	13.48
5	7.918	28	8.75	9.668	39	12.50	9.979	33	10.06	9.998	19	6.74
6	6.695	41	12.81	9.337	35	11.22	9.94	31	9.45	9.994	34	12.06
7	5.799	17	5.31	9.035	28	8.97	9.902	35	10.67	9.99	29	10.28
8	5.115	7	2.19	8.757	30	9.62	9.864	40	12.20	9.986	34	12.06
9	4.576	6	1.88	8.5	25	8.01	9.827	35	10.67	9.982	19	6.74
Total	100.000	320	100.00	100.000	312	100.00	100.000	328	100.00	100.000	282	100.00

Source: Author's work, based on the analyzed data

In Table no. 3, the parameters D1t, D2t, D3t and D4t represent the theoretical distribution of the first four digits, meanwhile D1a, D2a, D3a and D4a represent the

distribution of the first four digits of the analyzed database. The graphical representation of the BL distribution is shown in Figure no. 3.

Figure no. 3. Graphical representation of BL test results



Source: Author's work, based on the analyzed data

By applying the Pearson Chi-square statistical test to assess the significance of statistical hypotheses we obtained a value close to zero, for the first digit, which leads us to the conclusion that we can reject the null hypothesis in this case, but is different from zero for the next three digits, with a significantly different value from zero for digit 3. The Pearson Chi-square test developed in 1900, is considered one of the tests underlying modern statistics. This is a non-parametric test, i.e. it is a test that does not

specify details about the conditions of the population parameters from which a sample is extracted (Table no. 4 – Statistical test (Pearson Chi-square)).

The assumptions of the test are the following:

- Null hypothesis (**H0**): States that there is no association between two population variables.
- Alternative hypothesis (**H1**): Proposes that the two variables are related to population.

**Table no. 4. Statistical test (Pearson Chi-square)**

Test CHI square D1			Test CHI square D2			Test CHI square D3			Test CHI square D4		
Digit 1 (D1)	Observed (D1)	Expected (D1)	Digit 2 (D2)	Observed (D2)	Expected (D2)	Digit 3 (D3)	Observed (D3)	Expected (D3)	Digit 4 (D4)	Observed (D4)	Expected (D4)
			0	29	34.67	0	25	36.44	0	30	31.33
1	106	35.56	1	45	34.67	1	39	36.44	1	13	31.33
2	51	35.56	2	23	34.67	2	27	36.44	2	40	31.33
3	18	35.56	3	28	34.67	3	38	36.44	3	26	31.33
4	46	35.56	4	30	34.67	4	25	36.44	4	38	31.33
5	28	35.56	5	39	34.67	5	33	36.44	5	19	31.33
6	41	35.56	6	35	34.67	6	31	36.44	6	34	31.33
7	17	35.56	7	28	34.67	7	35	36.44	7	29	31.33
8	7	35.56	8	30	34.67	8	40	36.44	8	34	31.33
9	6	35.56	9	25	34.67	9	35	36.44	9	19	31.33
	p-value	0.0000		p-value	0.0800		p-value	0.4446		p-value	0.0011

Source: Author's work, based on the analyzed data

We also calculated the Pearson correlation coefficient between the variable represented by the rate resulting from the data analysis and the calculated BL rate, and we obtained the following values of this coefficient: 0.908078, 0.2155485, (0.4022651), 0.0041272 related to D1, D2, D3 and D4, values that imply a high level of correlation for the first digit, but a low level of correlation for the next three digits.

For this reason, we applied the Kolmogorov-Smirnov likelihood test which is used to verify whether two samples come from the same distribution. If the first sample has **m** elements with the cumulative function observed by the distribution  $F(x)$  and the second sample has **n** elements with the cumulative function observed by the distribution  $G(x)$ , then (8):

$$D_{m,n} = \max_x |F(x) - G(x)| \quad (8)$$

**Null hypothesis H0:** both samples come from a population with the same distribution. We reject the null hypothesis (at the level of significance  $\alpha$ ) if  $D_{m,n} > D_{m,n,\alpha}$  where  $D_{m,n,\alpha}$  is the critical value. For  $m$  and  $n$  large enough (9):

$$D_{m,n,\alpha} = c(\alpha) \sqrt{\frac{m+n}{mn}} \quad (9)$$

where  $c(\alpha)$  = the inverse of the value of the Kolmogorov distribution at  $\alpha$  and can be identified in the Kolmogorov-Smirnov distribution table.

The test results confirm that there is no significant difference between the two distributions (Table no. 5).

Table no. 5. Statistical test (goodness-of-fit) (Kolmogorov-Smirnov)

Test Kolmogorov-Smirnov D1			Test Kolmogorov-Smirnov D2			Test Kolmogorov-Smirnov D3			Test Kolmogorov-Smirnov D4		
alpha	0.05		alpha	0.05		alpha	0.05		alpha	0.05	
Cumm.% RE	Cumm.% BL	Diff.	Cumm.% RE	Cumm.% BL	Diff.	Cumm.% RE	Cumm.% BL	Diff.	Cumm.% RE	Cumm.% BL	Diff.
			9.29%	11.97%	2.67%	7.62%	10.18%	2.56%	10.64%	10.02%	0.62%
33.13%	30.10%	3.02%	23.72%	23.36%	0.36%	19.51%	20.32%	0.80%	15.25%	20.03%	4.78%
49.06%	47.71%	1.35%	31.09%	34.24%	3.15%	27.74%	30.41%	2.67%	29.43%	30.04%	0.61%
54.69%	60.21%	5.52%	40.06%	44.67%	4.61%	39.33%	40.47%	1.14%	38.65%	40.05%	1.40%
69.06%	69.90%	0.83%	49.68%	54.70%	5.02%	46.95%	50.49%	3.54%	52.13%	50.05%	2.08%
77.81%	77.82%	0.00%	62.18%	64.37%	2.19%	57.01%	60.47%	3.45%	58.87%	60.05%	1.18%
90.63%	84.51%	6.11%	73.40%	73.71%	0.31%	66.46%	70.41%	3.94%	70.92%	70.04%	0.88%
95.94%	90.31%	5.63%	82.37%	82.74%	0.37%	77.13%	80.31%	3.17%	81.21%	80.03%	1.17%
98.13%	95.42%	2.70%	91.99%	91.50%	0.49%	89.33%	90.17%	0.84%	93.26%	90.02%	3.24%
100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%	100.00%	100.00%	0.00%
	D-stat	0.061150		D-stat	0.050235		D-stat	0.039436		D-stat	0.047838
	D-crit	0.216221		D-crit	0.216562		D-crit	0.215895		D-crit	0.218009
	Significant	Not		Significant	Not		Significant	Not		Significant	Not
D-stat < D-crit => diff. insignificant			D-stat < D-crit => diff. insignificant			D-stat < D-crit => diff. insignificant			D-stat < D-crit => diff. insignificant		

Source: Author's work, based on the analyzed data

## 5. Conclusions

Testing the likelihood of gas emissions data – expressed in physical terms without being measured but estimated, data published in Eurostat, based on the BL method, we obtained a result, which in turn was statistically tested by Pearson Chi-square methods and Kolmogorov-Smirnov. The result obtained strengthened our confidence in the raw data used. We base our confidence in the likelihood of the data, in particular on the interpretation of the statistical likelihood of the data following the application of the Kolmogorov-Smirnov test.

The importance of analyzing GHG emissions data is significant as of their effect on climate change, caused by global warming. This issue has entanglements for the decision-making process regarding environmental policies at macroeconomic level, but also for management decisions regarding environmental policies at a micro- or macroeconomic level. The impact refers to the fact that this issue involves answers that extend over long periods. Within this context, the economic analyzes based on these data depend to a large extent on their quality. The decision-making process is often triggered by the existence of risks, such as the risk of climate change, which can influence the social and economic danger.

## REFERENCES

1. Beiglou PHB, Gibbs C, Rivers L, Adhikari U, Mitchell J (2017), Applicability of Benford's Law to compliance assessment of self-reported wastewater treatment plant discharge data, *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 19(04): 1750017.
2. Bendford, Frank, *The law of anomalous numbers*, Proceedings of the American Philosophical Society, 1938, p. 78.
3. Brown RJ (2005), Benford's Law and the screening of analytical data: the case of pollutant concentrations in ambient air, *Analyst*, 130(9): pp. 1280-1285.
4. Cole, M. A., Maddison, D. J. and Zhang, L. (2019), Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's Law, *Climatic Change*, doi: 10.1007/s10584-019-02593-5.
5. Dumas CF, Devine JH (2002), Detecting evidence of non compliance in self-reported pollution emissions data: an application of Benford's Law, In *American Agricultural Economics Association Annual Meeting*, Tampa, FL. Available at <http://agecon.lib.umn.edu>.
6. Durtschi C, Hillison W, Pacini C. (2004), The effective use of Benford's Law to assist in detecting fraud in accounting data, *Journal Forensic Accounting*, 5: pp. 17-34.
7. Farbaniec, M. et al. (2011), Application of the first digit law in credibility evaluation of the financial accounting data based on particular cases, *10th*

- International Congress on Internal Control, Internal Audit, Fraud and Anti-Corruption Issues, Kraków*, p. 27. Available at: [http://benford.pl/documents/benford\\_pikw.pdf](http://benford.pl/documents/benford_pikw.pdf).
8. Fewster, R. M. (2009), 'A Simple Explanation of Benford's Law', *American Statistician*, 63(1), pp. 26–32. doi: 10.1198/tast.2009.0005.
  9. Fu Q, Fang Z, Villas-Boas SB, Judge G (2014), An investigation of the quality of air data in Beijing. Available at <http://are.berkeley.edu/~sberto/BeijingJuly16.pdf>.
  10. Green, W. et al., The expertise required for greenhouse gas assurance engagements: lessons to be learned from existing schemes and standards. Available at: [https://www.researchgate.net/profile/Roger\\_Simnett/publication/268357942](https://www.researchgate.net/profile/Roger_Simnett/publication/268357942).
  11. Huggins, A. (2011), Are Greenhouse Gas Assurance Engagements a Natural Domain of the Auditing Profession?, *Current Issues in Auditing*, Vol. 5, No. 2, pp. A1-A12, 2011. Available at: SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1676056> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1676056>.
  12. Hong L. C. (2014), A study of the readiness and awareness of future accounting educators in introducing ISAE 3410 standards: A pilot study in Malaysia. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/241195200>.
  13. Matthew A. Cole, David J. Maddison, LiyunZhang, (2019), Testing the emission reduction claims of CDM projects using the Benford's Law, *Climatic Change*, <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02593-5>.
  14. Nugent, M. 2008. IAASB main agenda (2008), *Issues paper – emissions assurance*. Available at: <http://www.ifac.org/IAASB/Meeting-BGPPapers.php?MID=0144&ViewCat=1017>.
  15. Simnett, R., Nugent, M. and Huggins, A. (2009), Developing an international assurance standard on greenhouse gas statements, *Accounting Horizons*, 23 (4): pp. 347-364.
  16. Stoerk T (2016), Statistical corruption in Beijing's air quality data has likely ended in 2012, *Atmos Environ* 127: pp. 365-371.
  17. Zahran S, Iverson T, Weiler S, Underwood A (2014), Evidence that the accuracy of self-reported lead emissions data improved: a puzzle and discussion, *Journal of Risk and Uncertainty*, 49(3): pp. 235-257.
  18. HM Treasury (2011), Stern Review on the economics of climate change, Available at: [http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern\\_review\\_report.htm](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm).
  19. IFAC (2015), Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements, *CAFR*.
  20. IFAC (2009a), Consultation Paper – Assurance on a Greenhouse Gas Statement, Available at: <https://www.iaasb.org/projects/assurance-greenhouse-gas-statement>.
  21. PricewaterhouseCoopers (PwC), (2007), Building trust in emissions reporting: Global trends in emissions trading schemes, Available at: <http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishings.nsf/docid/8DF4237F6B2F7FCF8525728300503B70>.

# The Content Analysis of Reporting on Sustainable Development Goals

Assistant Prof. Elena NECHITA, Ph.D.,  
Bucharest University of Economic Studies,  
e-mail: elena.nechita@cig.ase.ro

Associate Prof. Cristina Lidia MANEA,  
Ph.D.,  
Bucharest University of Economic Studies,  
e-mail: lidia.manea@cig.ase.ro

Associate Prof. Alina Mihaela IRIMESCU,  
Ph.D.,  
Bucharest University of Economic Studies,  
e-mail: alina.irimescu@cig.ase.ro

Associate Prof. Elena-Mirela NICHITA,  
Ph.D.,  
Bucharest University of Economic Studies,  
e-mail: mirela.nichita@cig.ase.ro

## Abstract

The epitome of sustainable development resides in the process of transformation through which resource exploitation, investment direction, technological development orientation, and institutional changes are in harmony and lead to the enhancement of the potential to meet present and future human needs and aspirations, based on the motto "Leaving no one behind" (UN, 2015). This is materialised into the 2030 Agenda for Sustainable Development, "Transforming Our World", defined by 17 Sustainable Development Goals (SDGs) with 169 related targets. The objective of the present research consists in addressing the need to determine to what extent a sample of companies listed on Bucharest Stock Exchange (BSE) in the Premium Tier, and operating in different industry sectors, disclose information related to SDGs in their annual reporting. This investigation covers the period 2017 – 2019. The longitudinal analysis points out the progress in implementing the SGs throughout the three years, whereas the cross – industry analysis underlines the similarities and differences in disclosing generated by the industry sectors. It is envisaged that the findings of this study are to increase awareness and stimulate debate among businesses, government and regulatory agencies, civil society members, and other stakeholders on aspects referring to sustainable development and the SDGs.

**Keywords:** Sustainable Development Goals (SDGs), Romania, content analysis, listed companies, longitudinal analysis, cross-industry analysis

**JEL Classification:** M40, M41, Q56

### To cite this article:

Nechita, E., Manea, C. L., Irimescu, A. M., Nichita, E.-M. (2020), The Content Analysis of Reporting on Sustainable Development Goals, *Audit Financiar*, vol. XVIII, no. 4(160)/2020, pp. 831-854, DOI: 10.20869/AUDITF/2020/160/030

### To link this article:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2020/160/030>

Received: 3.08.2020

Revised: 5.08.2020

Accepted: 9.10.2020

## Introduction

By adopting the 2030 Agenda entitled “Transforming Our World: the 2030 Agenda for Sustainable Development”, the world leaders agreed to work towards achieving the Sustainable Development Goals – SDGs (UN, 2015). The 2030 Agenda declares to be representing a vision that is “supremely ambitious and transformational” (UN, 2015). The magnitude and purpose of this revolutionary agenda are defined by its 17 goals and 169 targets, which came into effect on 1 January 2016, and consist in a guide for the 193 UN Member States to remodel the world in the years to follow.

Although the concept of sustainable development is becoming more and more widespread in the accounting and management literature, there is a need to clarify what this concept refers to in the different contexts in which it is used (Godemann *et al.*, 2014). Particularly, researchers are preoccupied with the fact that sustainable development could remain only a matter of interest for empirical research in the field of economic and social sciences, rather than a distinct and coherent research area. This concern comes as a consequence of the fact that, apart from the repeated presentation of the definition given in the Brundtland Report (WCED, 1987), many of the studies neglect the complexity of the issues that sustainable development entails (Bebbington and Thompson, 2013, cited by Bebbington and Unerman, 2018).

In Central and Eastern European (CEE) countries, the concept of sustainable development was adopted and introduced as an orientation measure, which was meant to guide the economic and social development. From the perspective of sustainable growth, as a member of the United Nations (UN) (since 1955) and the European Union (EU) (since 2007), Romania has assumed economic development by implementing and valuing sustainable principles, which is an important step towards a sustainable future, this aspect also being highlighted by developing the national strategy – Horizons 2013-2020-2030 (Romanian Government, 2008).

The objective of the present research consists in addressing the need to determine to what extent a sample of sound performing companies operating in different industries listed on Bucharest Stock Exchange (BSE) in the Premium tier disclose information related to the SDGs in their annual reporting. The selection criterion for ensuring the companies' comparability in terms of size is given by the value of the market capitalisation. The investigation covers 2017-2019 period of time frame and it is based on a longitudinal analysis, which will point out the progress in implementing the SDGs along the three years, and a cross-industry analysis that will highlight the similarities and differences in disclosing sustainability issues generated by the influence of industry sectors. The results include both the section based on the quantitative approach and the analysis of qualitative information. The quantitative methods applied focused on issues related to the structure of the reports, the analysis of information on SDGs reporting, as well as the quantitative analysis of the actions taken and the indicators reported at the companies, industries and SDGs levels.

In order to achieve the above mentioned objectives, the paper is structured as follows: first a brief literature review to underline the evolution of SDGs implementation accompanied by a synopsis of studies focused on disclosure of SDGs by industries, then the research methodology describing the sample and selection criteria applied in the investigation, leading to the study's results and discussions, which will emphasise the discoveries. The paper concludes with the ending remarks, research limitations and future research agenda on the SDGs reporting topic.

## 1. Literature review

In essence, sustainable development is a process of transformation through which the exploitation of resources, the orientation of investments, the direction of technological advancement and institutional changes act in harmony and lead to enhancing the potential to meet present and future human needs and aspirations (Nechita, 2019).

## 1.1. Synopsis on Sustainable Development Goals (SDG)

“Leaving no one behind” is the motto and keystone for the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) and their 169 adjacent targets of the United Nations (UN, 2015), which its 193 member states adopted when signing the 2030 Agenda 2030.

Consequently, joint actions across governments, civil society, businesses and dedicated individuals and communities are needed to be matched with the necessary resources, innovation capacity and partnerships in order to drive the successful implementation of the goals (World Investment Report, 2014). Moreover, the SDGs are set up to help businesses cope with several key challenges in the years ahead: managing reputational risk, responding to phenomena such as globalisation and digitisation, suitably communicating with stakeholders and meeting investors’ demand for greater reporting transparency (CIMA, 2018).

For achieving the UN goals, more attention needs to be paid to the analysis of the directions in which progress has been made, as well as where challenges or new threats arise, through comparable monitoring and continuous assessment. The 2030 Agenda requires a complex, multifaceted approach, an important framework for preserving the values of nature, humanity and human rights. The benefits and limits of sustainable development are highlighted by the results and progress of the society. In these circumstances, communicating on sustainability is one of the most important steps in stimulating the interest and assurance of the target audience (Firoiu *et al.*, 2019).

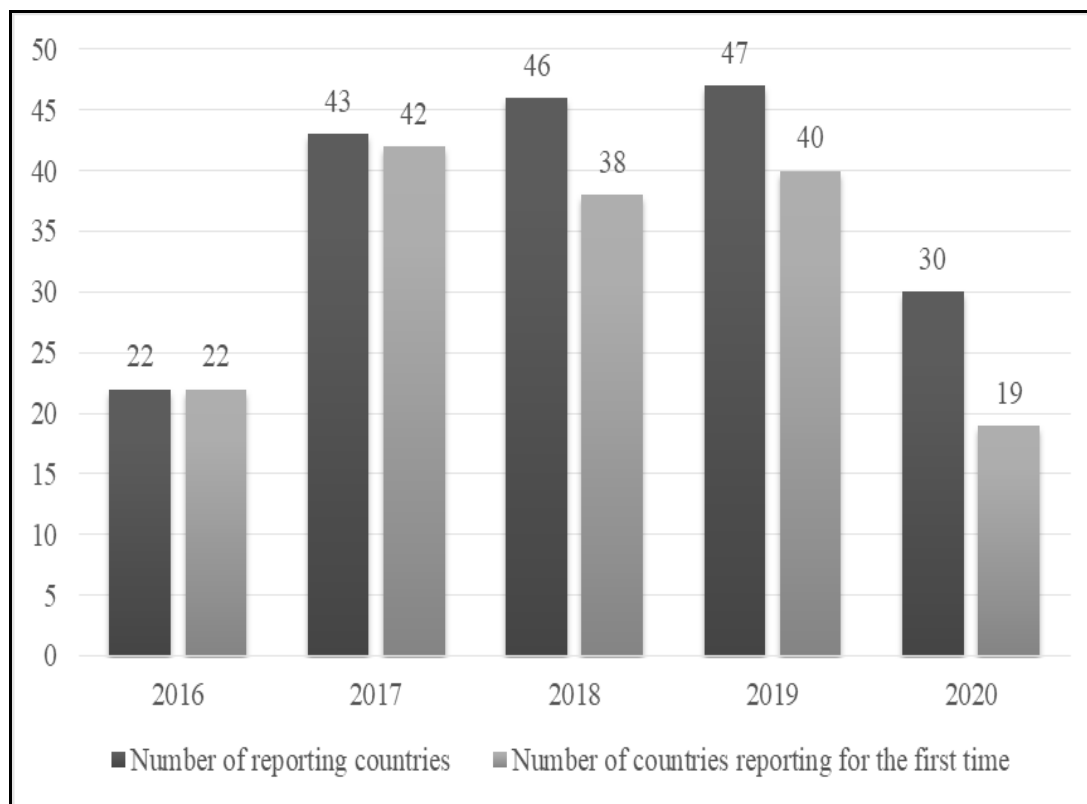
Professional bodies (e.g. ACCA, CIMA, IFAC) and relevant professional services companies (Deloitte, EY, KPMG, PwC) publish numerous studies inspecting the business sectors with respect to Sustainable Development Goals (SDGs). For instance, a PwC’s research (2015) shows a high level of awareness in terms of SDGs in the business community (2,015 stakeholders from 986 companies where part of the questionnaire), and underlines the opportunity to turn this awareness

into actions aimed at achieving UN’s goals. Later on, PwC (2018) conducted a new investigation on SDGs concluding that the driving force of the goals in helping organisations is to identify significant risks and opportunities, building business models adaptable to unfavourable conditions, and implementing effective strategies for economic growth, but all these goals will only be accomplished if each part of the organisation contributes to their achievement. KPMG (2018) suggests a framework for reporting SDGs, based on three pillars: understanding, prioritization and measurement, and, along with the United Nations Global Compact (UNGC), developed matrices which provide industry-specific practical examples and ideas for action oriented to each sustainable development goal (KPMG, 2016).

In terms of reporting the SDGs, accountants play a dynamic role in ensuring the data is reliable and communicated effectively so that it can be used to support the disclosure of the SDGs. Better data will be a critical driver of the SDGs, accounting professionals will be the upholders of this data (ACCA, 2017) and they will become notable advisors in the decision-making process. The specific professional skills of accountants – including in governance, risk management and controlling business analysis, as well as decision support, which involves measuring, reporting and providing assurance on financial and nonfinancial data – will be increasingly in demand as the SDGs gain power (CIMA 2018).

Regarding the annual progress of the number of countries that voluntarily reported the stage of SDGs’ achievement, **Chart no. 1** highlights an increase in the number of reporting countries over the period 2016-2019, with a significant decrease in 2020, when the number will drop to 30, of which 19 will be reporting for the first time. Romania is also among the members that chose to provide information on the state of the SDGs’ implementation, the first and only reporting year to date being 2018. However, Romania is also not in the list of countries that will present such a report in 2020 (Nechita, 2019).

**Chart no. 1. The annual evolution of the number of countries that voluntarily reported on SDGs**



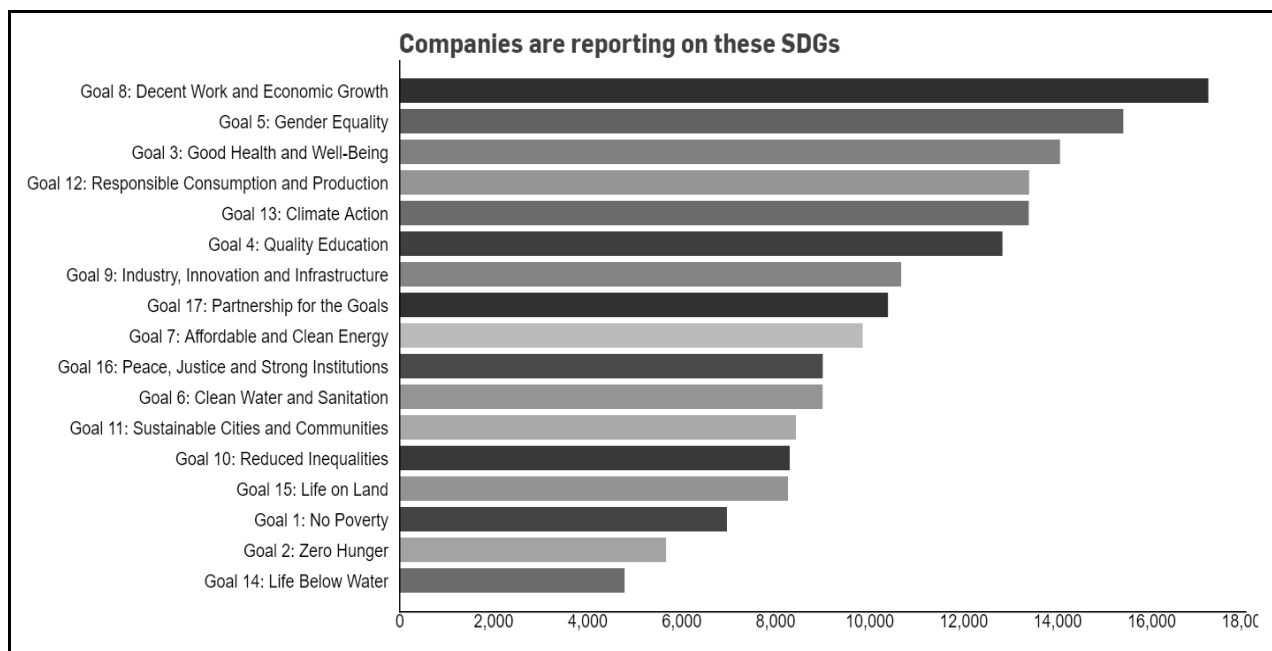
Source: Nechita, 2019

Currently, there are several ways for businesses to report their extended impact on environmental, social and governance (ESG) factors, including but not limited to the annual, sustainability or integrated reports. The indicator metrics and concepts vary greatly, making it difficult to apply comparisons between frameworks and tools that can provide businesses with a way to understand and communicate their influence and contribution to the SDGs. According to Albu *et al.* (2013), the most commonly used sustainability reporting frameworks are the Global Reporting Initiative (GRI) and the United Nations Global Compact (UNGC), GRI being applied mainly by multinational companies and UNGC by small and medium-sized enterprises in view of the fact that the latter is characterised by a more simplistic approach (Albu *et al.*, 2013, according to Wensen *et al.*, 2011).

In business practice, four approaches are frequently applied (ACCA, 2017):

- SDG Compass;
- <IR> Framework five-step approach;
- GRI UNGC Business Reporting on the SDGs;
- UNCTAD ISAR Core Indicators.

The subsequent chart, **Chart no. 2**, discloses the number of companies aligned to the UNGC principles that are reporting the activities they conducted to achieve the SDGs based on data provided on the UNGC interactive online platform (2020), and which highlights that the top three goals of the reporting companies are SDG 8 *Decent work and economic growth*, SDG 5 *Gender equality* and SDG 3 *Good health and well-being*, respectively. Less interest is shown for SDG 1 *No poverty*, SDG 2 *Zero hunger*, and SDG 14 *Life below water*. In a recent academic work, Firoiu *et al.* (2019) emphasises that the status of the SDGs' implementation in the European Union is situated below the optimal targeted level.

**Chart no. 2. Number of companies reporting activities carried out to achieve SDGs**

Source: UNGC (2020), <https://www.unglobalcompact.org/interactive/sdgs/global>

The SDGs represent a major opportunity for businesses to shape, pilot, communicate and report their strategies, objectives and activities, allowing them to capitalise on a range of paybacks (World Investment Report, 2014). Corporate social reporting indicators can be integrated into a company's financial performance reporting and can transform sustainability into a tangible value for all interested parties (Oncioiu *et al.*, 2020).

As yet, financial and sustainability reports have proved not to be adequate to describe how companies create and share value for their stakeholders (Ocean Tomo, 2011 as cited by Mio and Fasan, 2014). On the one hand, financial reports are increasingly complex (ACCA, 2009; Chychyla *et al.*, 2019) – therefore, investors have difficulties in understanding the economic substance of transactions) – and backward oriented (Beerbaum, 2020; Jiang and Penman, 2013) – thus, for the most part, they provide information about the past, while investors need to understand how the companies' performance will evolve in the future. On the other hand, sustainability reports often contain too much information, hence generating an "information overload" for the users, making it difficult to discern which information is material and which is not. Except for these

shortcomings, sustainability reports often employ rigid categories in order to disclose information, using tags such as "social", "environmental", "governance", paying specific attention to some countries and their legislation on the subject matter. Despite that, sustainability reporting is becoming a mainstream business practice (EY, 2014) and empirical evidence shows 95% of the 250 largest companies around the world are now reporting on their corporate responsibility practices (KPMG, 2011).

## 1.2. Reporting Sustainable Development Goals (SDGs) by industries

There is a limited degree of consistency at the industry sector-level in terms of SDG prioritization, aside from certain goals that are directly linked to the specifics and characteristics of the companies' activities within a sector, e.g. food companies and SDG 2 *Zero hunger*, pharmaceutical companies and SDG 3 *Good health and well-being*, or energy companies and SDG 7 *Affordable and clean energy* (Mhlanga *et al.*, 2018).

Oil and gas production can foster economic and social development by providing access to affordable energy,

opportunities for decent employment, business and skills development, increased fiscal revenues, and improved infrastructure (IFC, 2013). Academic papers examining non-financial reporting of businesses operating in the oil and gas industry point out the struggles of these companies to include SDGs in their business model, all the more so with major oil companies having been accused of creating disorder in global environmental issues and facing reliability issues by policy-makers and the public from around the world (Mojarad *et al.*, 2018). The severity of environmental crises and climate change originated from the production of oil and gas has left grave consequences for many societies. Therefore, the concept of sustainable development was introduced to the oil and gas industry literature, and terms such as *Green Economy*, *Sustainable Development*, *Social Responsibility* and *Risk Management* have become commonplace in lectures and seminars presented by oil companies (Schweitzer, 2010). The investigation of Mojarad *et al.* (2018), based on a questionnaire addressed to 128 respondents from various oil and gas companies and service contractors within the Middle East region, acknowledged a severe lack of a consistent strategy and a robust policy for sustainable development.

A multidisciplinary team of researchers lead by Nerini (2018) attempts to identify the full range of goals and targets in the 2030 Agenda that call for changes in the energy sector by mapping the relationships between energy systems, SDG 7 *Affordable and clean energy*, and other goals in the 2030 Agenda (Nerini *et al.*, 2018). The findings reveal the tremendous complexity of links between energy systems and well-being, infrastructure and the environment, which means that SDG 7 cannot be achieved in sectoral isolation.

While SDG 3 might intuitively appear to be the goal where the pharmaceutical sector could have the greatest impact, other five additional SDGs for which this industry is particularly important are: SDG 4 *Quality education*, SDG 6 *Clean water and sanitation*, SDG 9 *Industry, innovation, and infrastructure*, SDG 11 *Sustainable cities and communities*, and SDG 14 *Life below water* respectively (Eccles, 2018).

### 1.3. Reporting Sustainable Development Goals (SDGs) by listed companies

According to GRI, capital market regulators play a key role in fostering good corporate governance and

transparency, requiring listed companies to meet sustainability reporting regulations. In 2009, the UN launches the Sustainable Stock Exchanges Initiative (SSE), which invites partner stock exchanges around the world to join the initiative by signing a public voluntary agreement (Nechita, 2009). The activity of SSE takes into account the sustainable development goals (SDGs), but, in addition, SSE focuses on four SDGs of significant value for the stock exchanges, while contributing to a fifth goal, SDG 17 *Partnership for goals*, as an adjacent topic. Therefore, SSE organises its activity around the following key topics: SDG 5 *Gender equality*, SDG 8 *Decent work and economic growth*, SDG 12 *Responsible consumption and production* and SDG 13 *Climate action*.

The Sustainable Stock Exchanges Initiative regroups a number of 103 partner stock exchanges, including the Bucharest Stock Exchange, with a total of 52,931 listed companies, thus being characterized by a significant level of international coverage. According to the SSE progress report for 2019 on the 10<sup>th</sup> anniversary of its set up (SSE, 2019), capital markets play an important role in helping companies find a balance between sustainability reporting and management requirements. The success of SSE may be measured by the increased number of stock exchanges providing written guidance for sustainable development reporting, which extended to 39 in 2018, compared to only 13 in 2015.

Subramaniam *et al.* (2019) investigate the extent to which the top 150 Australian Securities Exchange companies (ASX 150) classified by their market capitalisation (as at 1<sup>st</sup> July 2019) are integrating and disclosing their uptake of the SDGs in their business strategies and annual reporting processes, and concluded that 56 (37%) of the ASX150 firms mentioned the SDGs in their corporate and sustainability reporting.

Similarly, Sucala and Sava (2017) underline that in more than half of the analysed companies, all listed, from Romania (53.5%), sustainability is implemented as an organisation principle, being part of the corporate management involved in all levels of the company. Sustainability is a strategic responsibility and task (25.5%), while for other 14% of the sample, sustainability is perceived as being mainly a public relation (PR) or marketing concept.

Other perspectives of research on sustainability show that for listed Romanian companies the sustainability disclosure positively influences the financial

performance, defined by return on asset (ROA) and return on equity (ROE) (Dobre *et al.*, 2015), as well the correlation between the share price and the future performance of a company (Jianu *et al.*, 2016). Through sustainability reporting, a company might be able to persuade potential investors that it entails a lower risk of investment than other firms (Berrone *et al.*, 2009; Garcia *et al.*, 2016; Hațegan *et al.*, 2018; Mocan *et al.*, 2015). An increasing number of investors suggest that they prefer to invest in transparent entities, as these are characterised by greater trust between the managers and stakeholders, more accurate forecasting, and low information asymmetry (Betti *et al.*, 2018; Jing *et al.*, 2019).

## 2. RESEARCH METHODOLOGY

Industry-specific characteristics and activities, in general, and the ones at the industry sector-level respectively, in particular, represent influencing factors of non-financial reporting in the field of sustainable development, generating a low level of consistency in terms of the targeted SDGs (Mhlana *et al.*, 2018). In this regard, analysing the impact of the industry on reporting the sustainable development goals benefits from a growing interest among researchers (Mojarad *et al.*, 2018; Nerini *et al.*, 2018; Eccles, 2018). The present paper is particularly notable for addressing and analysing the reporting of all SDGs, while most studies focus on evaluating only one or a part of the goals from the list established by the UN in 2015 (Balcerowicz-Szcutnik *et al.*, 2020). Moreover, the analysis is deepened by collecting information on all the actions and quantitative indicators reported for each SDG.

### 2.1. Sample selection criteria

Leadership and vision are powerful for the political commitment to sustainable development (Olsen *et al.*, 2014). Strong political leadership will accelerate the implementation of the SDGs, and ensure adequate progress and synchronisation of efforts among stakeholders.

Sustainable development is part of the Romanian public policy, academic, and civil society attention. Romania's first "National Sustainable Development Strategy" dates back to 1999, operating by the motto "*Doing more with less*" and, after achieving EU membership in 2007, the strategy was revised and updated in 2008. Horizons 2013-2020-2030, based on the motto "*Keep healthy what keeps you in good health*", was a result of a joint project of the Romanian Government, through the Ministry of Environment and Sustainable Development, and the United Nations Development Programme. The strategy provides an implementation mechanism through an Inter-Departmental Committee for Sustainable Development at the executive level, under the direct authority of the Prime Minister, bringing together the ministries and national agencies of the central government that are involved in the implementation of the strategy (Ministry of Environment, 2018).

Taking into account the measures applied towards achieving sustainable development at the national level, the current research aims to analyse the reporting on SDGs, as disclosed by the Bucharest Stock Exchange (BSE) listed companies. Hence, according to **Table no. 1**, at the time of the study (June-July 2020) there are 25 companies whose securities are traded on BSE, on the main market, in the Premium tier.

**Table no. 1. Number of companies listed on the main market of the BSE**

Segment	Main market	Listing tier	Number of issuers
BSE	REGS	Int'l	3
		Premium	25
		Standard	56

Source: Authors' processing, 2020, according to <https://bvb.ro/FinancialInstruments/Markets/SharesListForDownload.aspx?filetype=xlsx>

For this research, 6 companies have been selected, consisting in 24% of the total number of firms listed in the *Premium* tier on the main market of BSE. The following criteria have been applied in selecting the sample:

- *Premium* tier listings;
- non-banking / non-financial companies or institutions;

- ensure the comparability of companies in size, taking into account the value of their market capitalisation;
- assure the firms' comparability by industry, selecting at least two companies within the same industry sector; this is the main criterion for

conducting the investigation into the similarities and differences caused by industry in the reporting of the SDGs.

The resulting sample consists of 6 companies shown in **Table no. 2**.

**Table no. 2. Companies listed on BSE that are forming the analysed sample**

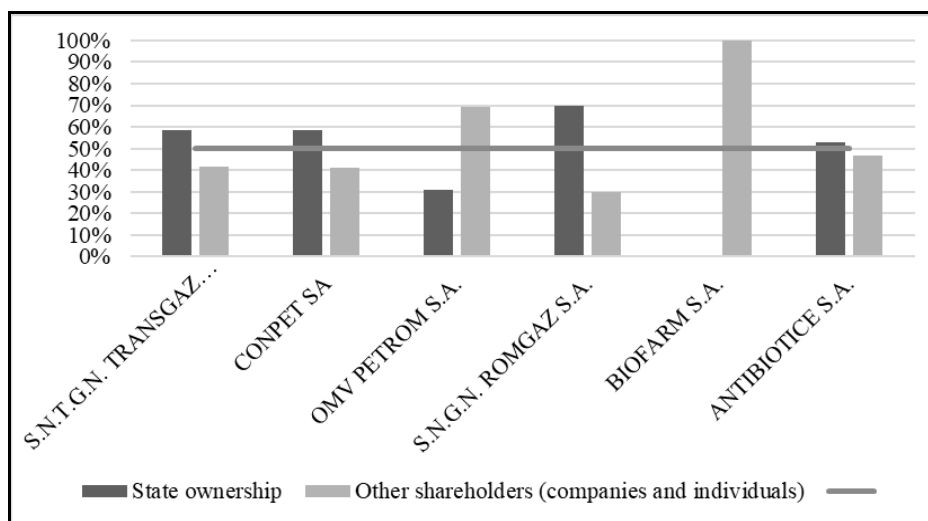
Symbol	NACE code	Company	Field of activity	Industry sector	Market capitalisation (lei)
SNP	0610	OMV PETROM S.A.	Extraction of crude oil	Extractive industry	5.664.410.833,50
SNG	0620	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	Natural gas extraction	Extractive industry	385.422.400,00
TGN	4950	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	Pipeline transportation	Transport and storage	117.738.440,00
BIO	2120	BIOFARM S.A.	Manufacture of pharmaceutical preparations	Manufacturing industry	98.537.535,00
ATB	2110	ANTIBIOTICE S.A.	Manufacture of basic pharmaceutical products	Manufacturing industry	67.133.804,00
COTE	4950	CONPET S.A.	Pipeline transportation	Transport and storage	28.569.842,40

Source: Authors' processing, 2020

Regarding the shareholders' structure, **Chart no. 3** discloses that in four of the six analysed companies, the

state holds a majority position, while in one of the entities there is no association with the state.

**Chart no. 3. Shareholders' structure**



Source: Authors' processing, 2020

In respect of the time frame, the period 2017-2019 was included in the analysis, given that 2017 is the first reporting year in accordance with the provisions of Directive 2014/95/EU, which refers to the presentation of non-financial information, transposed in the national legislation through the M.P.F. Orders no. 1938/2016 and no. 2844/2016. According to the new regulations, public interest entities that exceed at the balance sheet date the criterion of having an average number of 500 employees during the financial year include in the administrators' report a non-financial statement containing information on at least environmental, social and personnel aspects, respect for human rights, fight against corruption and bribery, to the extent that these issues are necessary to understand the development, the performance and position of the entity, as well as the impact of its activity (MPFO 1938/2016).

Moreover, the mandatory reporting requirements for companies listed on the BSE in the Premium tier consist in transmitting to the market, through current reports, reliable and content-rich information that allows investors to assess the impact that certain events might exert on the company. The financial reports are to be prepared in accordance with the International Financial Reporting Standards (IFRS), and companies have the obligation to adhere to the highest governance standards, as defined in the Corporate Governance Code of the Bucharest Stock Exchange, focused on the provisions related to management responsibilities, risk management and the internal control and fair rewards system (BSE, 2020).

Following the selection, the resulting sample comprises a number of 219 firm-year-SDG observations associated to the 6 companies, extracted from 27 reports analysed for the time interval 2017-2019, adding up to 1,058 pages investigated in full. At the same time, the research highlighted a number of 787 actions carried out in the analysed period by the entities forming the sample, correlated with a total of 1,463 indicators meant to assess the degree of the SDGs achievement.

## 2.2. Data collection procedures and analysis methods

For the collection of information on the SDGs reporting, a textual analysis on the content of the selected reports was performed (Hummel, 2019; Li, 2010). Thus, all 27 public reports of the companies were fully reviewed, in

order to identify the sustainable development goals, the actions taken to meet them, as well as the indicators presented by the companies to assess the achievement of those objectives. Once identified, the following step consisted in quantifying them.

The quantitative analysis was based on centralised and quantified data related to the number of SDGs, the number of actions taken, as well as the number of indicators monitored by companies, according to the information identified based on applying the content analysis on the reports.

In addition to the quantitative approach, the academic exploration also includes the qualitative research section of the report, resulting in a detailed presentation of the actions taken and indicators reported by the investigated companies, emphasising the common elements at the industry-level, as well as the differences between sectors.

## 3. Results of the content analysis on reporting the sustainable development goals

### 3.1. Results of the quantitative analysis on SDGs reporting

A first part of the content analysis consisted in collecting quantitative data from the reports, which led to obtaining the following results.

#### 3.1.1. Structure analysis of the reports

In order to collect information on the sustainable development goals related to the 6 selected companies, 27 reports totalling 1,058 pages for the period 2017-2019 have been analysed. Details regarding the list of reports included in the sample can be found in *Appendix 1*.

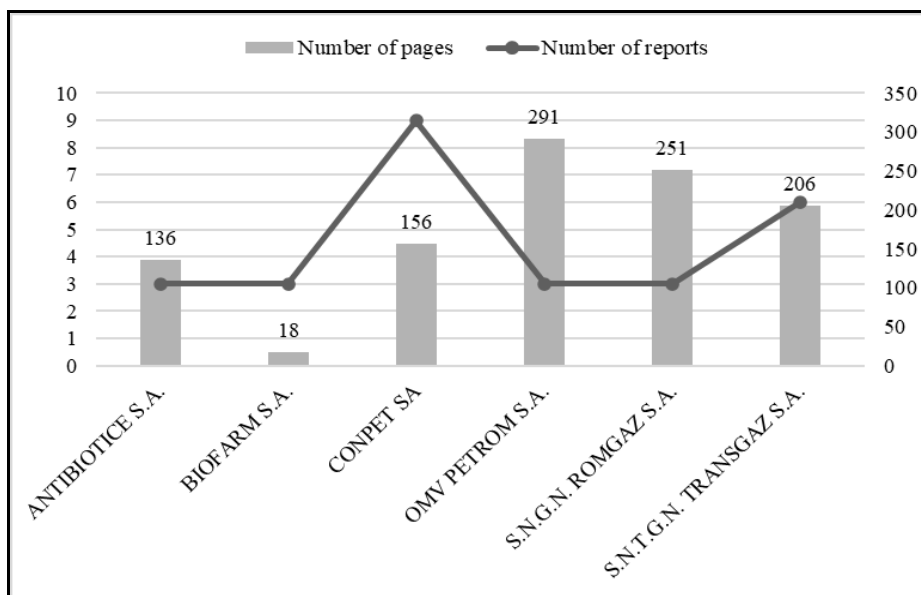
At the top of the ranking in relation to the number of pages dedicated to the disclosure of sustainability issues stands OMV Petrom S.A., with 291 pages comprised in 3 annual reports, closely followed by SNGN Romgaz SA, from the same sector of activity, with 251 pages also coming from 3 annual reports. S.N.T.G.N. Transgaz S.A. and Antibiotice S.A. show a correlation of direct proportionality between the number of reports and their number of pages, as emphasised in *Chart no. 4*, the 2

firms being positioned in the middle of the ranking. For Conpet S.A., the 156 pages containing information on sustainability have been found within 9 reports, which is also the maximum level of reports analysed for one company. At the low end of the hierarchy is Biofarm S.A., with only 18 pages of reporting on sustainable development.

With respect to the frameworks applied by companies for reporting information related to sustainable development, only OMV Petrom S.A., S.N.G.N. Romgaz S.A. and Antibiotice S.A. mentioned they prepared sustainability and non-financial reports in accordance with the Global Reporting Initiative (GRI) standards. All 3

companies specified that the first sustainability reports have been prepared for 2017, according to the provisions of Directive 2014/95/EU, which refers to the presentation of non-financial information, transposed into national legislation by the M.P.F. Orders no. 1938/2016 and no. 2844/2016. At the same time, in applying the procedures for identifying the materiality matrix, S.N.G.N. Romgaz S.A. mentions other specific standards and methodologies, such as the IPIECA Guidelines for the oil and gas industry on voluntary sustainability reporting, the standards developed by the Sustainability Accounting Standards Board (SASB), and the ROBECOSAM Sustainability Yearbook respectively.

**Chart no. 4. Structure of the companies by number of reports and number of pages**

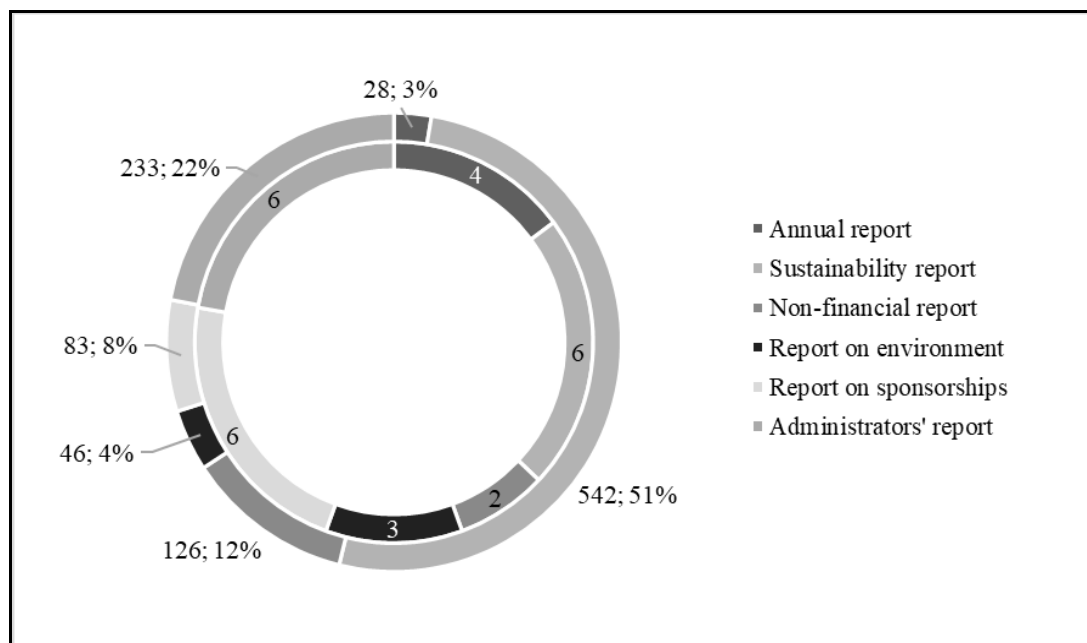


Source: Authors' processing, 2020

From the perspective of the types of reports prepared by the analysed entities in order to disclose information about sustainable development, **Chart no. 5** highlights their structure based on the number of reports (inner circle) and on the number of pages dedicated to the subject (outer circle).

Thus, out of the total of 27 reports included in the sample for the period 2017-2019, the largest share in terms of type is represented by the sustainability reports (51%, 542 pages, 6 reports), followed by 6 administrators' reports comprising 233 pages dedicated

to sustainability issues (22%). A percentage of 12% of the total number of pages consists of 2 non-financial reports (126 pages), and details on the firms' impact on sustainable development were also exposed in 6 reports on sponsorships (8%; 83 pages). Also, data on the analysed topic have also been centralised from 3 environmental reports (4%, 46 pages). The case where companies did not publish any type of non-financial reports was found in 3% of the total number of reviewed pages, in these circumstances the related information being extracted from the annual financial reports.

**Chart no. 5. Structure of the reports based on type and number of pages**

Source: Authors' processing, 2020

This structure highlights the growing interest of companies and increased attention paid to reporting on issues related to sustainable development, especially through their disclosure in dedicated non-financial reports.

### 3.1.2. The analysis of information related to SDGs reporting

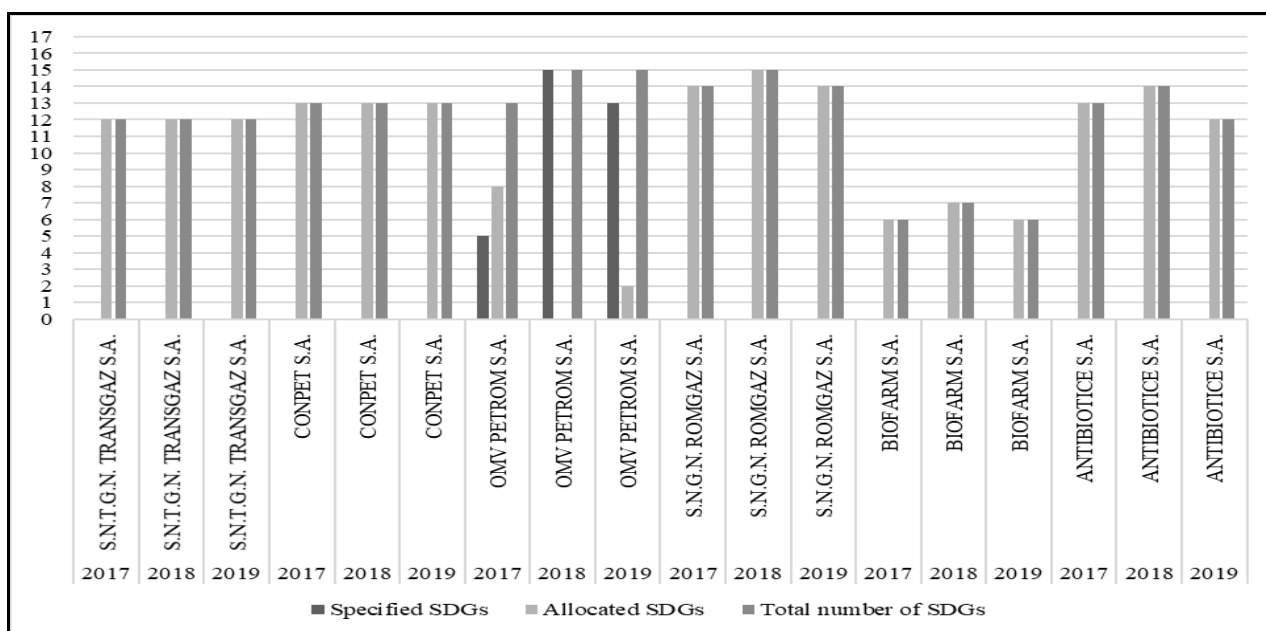
Reporting information related to sustainability in close connection with the Sustainable Development Goals – SDGs, as developed by the UN in 2015, consists in a novelty for companies. Research findings reflect that in the 2017-2019 period of time, out of the total number of 219 SDGs identified in the corporates' reports that form the sample, only 15.07% (33 reports) explicitly specified the sustainable development goals they aimed to achieve through the actions taken. For the difference of 186 SDGs, we proceeded to their allocation based on the nature and characteristics of the measures found in the reports. The only company that specifically mentioned the SDGs covered in their sustainability reports is OMV Petrom S.A., as shown in **Chart no. 6**.

In relation to the number of identified sustainable development goals, two firms are located at the upper

limit of the ranking, with 15 SDGs reported in 2018 (all being directly specified) and 2019 (13 specified, 2 allocated) by OMV Petrom S.A. and in 2018 (all 15 allocated) by S.N.G.N. Romgaz S.A., respectively. These are closely followed by the other companies (S.N.T.G.N. Transgaz S.A., Conpet S.A. and Antibiotice S.A.), with over 12 SDGs targeted throughout the analysed period. Biofarm S.A. scores the lowest number of SDGs reported among the firms forming the sample (5 in 2017 and 2019, respectively 6 in 2018).

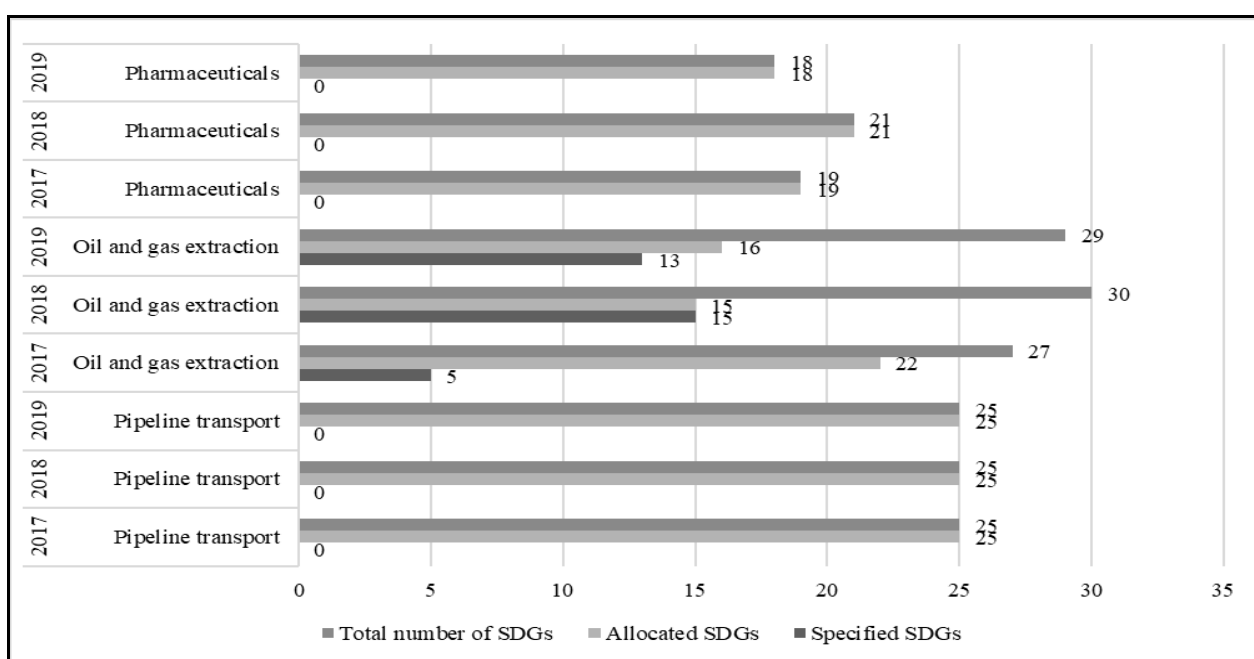
At the industry section level, according to **Chart no. 7**, the highest number of SDGs is reported for the oil and gas extraction sector, with 86 goals in the analysed period, recording an increase with 3 SDGs in 2018 compared to 2017, followed by a decrease to a total of 27 targets reported in 2019, compared to 30 in the previous year. The same evolution is also registered by the pharmaceutical industry, but for the lowest number of targeted SDGs, the maximum number within the sector being reached in 2018 with 21 goals. For the pipeline transportation field, the number of 25 SDGs was kept constant for each year of the selected time frame.

Chart no. 6. Evolution of SDG reporting in 2017-2019 at the company level



Source: Authors' processing, 2020

Chart no. 7. Evolution of SDG reporting in 2017-2019 at the industry level



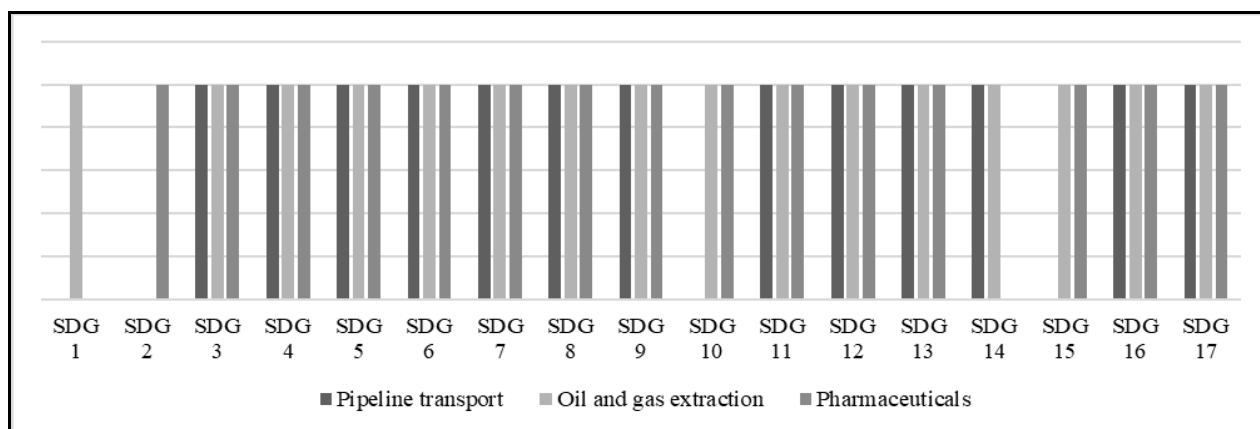
Source: Authors' processing, 2020

Considering all three industry sectors, there is a significant overlap in reporting the issues related to sustainable development goals. **Chart no. 8** shows that 12 of the 17 goals (71%) are found in all analysed industries and focus on health and education (SDG 3, SDG 4), gender equality (SDG 5), environmental protection (SDG 6, SDG 7, SDG 12, SDG 13), industry and innovation (SDG 9), secure work environments (SDG 8), support of sustainable communities (SDG 11), justice (SDG 16), and partnering to achieve the goals (SDG 17). At the same time, only two of the three industries report on SDG 10, SDG 14 and SDG 15. Disclosure on

poverty and hunger goals (SDG 1, SDG 2) shows the most significant difference between the investigated business sectors, the explanation being that these sustainable development goals are not specific to the activities carried out on these industries level.

Deepening the analysis, we find out that the oil and gas extraction is the highest-ranking industry with the most sustainable development goals reported, in proportion of 94%, followed by the pharmaceutical industry with 88% and the pipeline transport industry with almost 76%. The figures show a growing interest in reporting the SDGs by the analysed companies operating in these industries.

**Chart no. 8. SDGs disclosure on industry sectors**



Source: Authors' processing, 2020

The increased interest shown at the company level extends to the industry level. **Table no. 3** includes the

SDGs presentation frequency in the corporates' reports by industry sectors for the 2017-2019 time series.

**Table no. 3. Frequency of SDGs' reporting in 2017-2019**

SDG	Industry sector						Total	
	Pipeline transportation		Oil and gas extraction		Pharmaceuticals			
	Number	Frequency	Number	Frequency	Number	Frequency	Number	Frequency
SDG 1	0	0%	2	33%	0	0%	2	11%
SDG 2	0	0%	0	0%	1	17%	1	6%
SDG 3	6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
SDG 4	6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
SDG 5	3	50%	6	100%	3	50%	12	67%
SDG 6	6	100%	6	100%	5	83%	17	94%
SDG 7	6	100%	6	100%	6	100%	18	100%
SDG 8	6	100%	6	100%	6	100%	18	100%
SDG 9	6	100%	4	67%	5	83%	15	83%

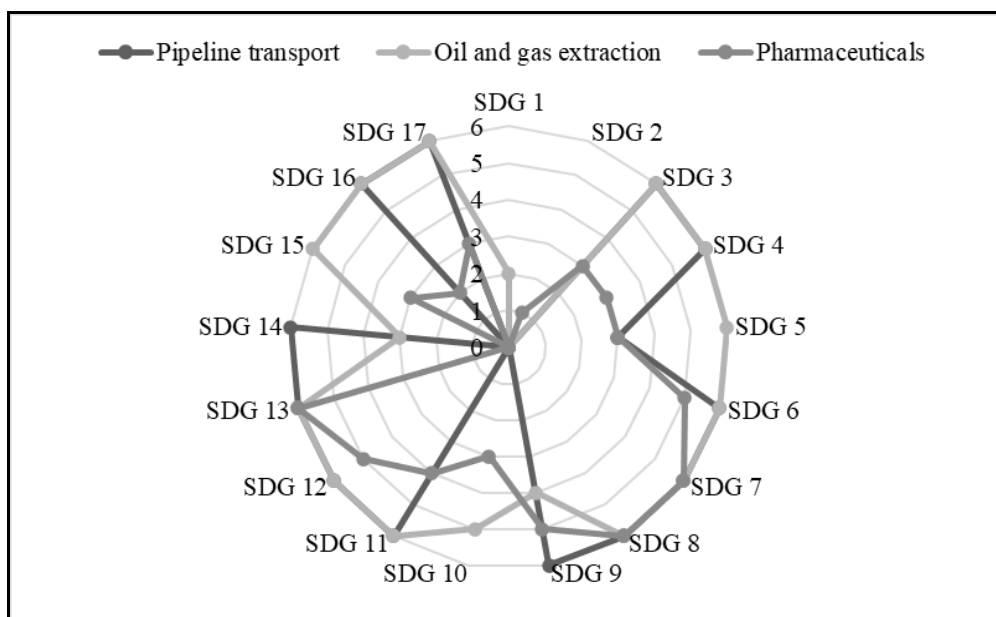
SDG	Industry sector						Total	
	Pipeline transportation		Oil and gas extraction		Pharmaceuticals			
	Number	Frequency	Number	Frequency	Number	Frequency	Number	Frequency
SDG 10	0	0%	5	83%	3	50%	8	44%
SDG 11	6	100%	6	100%	4	67%	16	89%
SDG 12	6	100%	6	100%	5	83%	17	94%
SDG 13	6	100%	6	100%	6	100%	18	100%
SDG 14	6	100%	3	50%	0	0%	9	50%
SDG 15	0	0%	6	100%	3	50%	9	50%
SDG 16	6	100%	6	100%	2	33%	14	78%
SDG 17	6	100%	6	100%	3	50%	15	83%
Total	75		86		58		219	

Source: Authors' processing, 2020

The research findings show that the companies have addressed many of the goals in all the reporting years under analysis. For the pipeline transportation industry, the results highlight that 12 of the 13 reported goals have been disclosed in all three years, underlining consistency in the presentation policies applied by the entities activating in this industry sector. Regarding the oil and gas extraction sector, 12 of the 16 reported

SDGs are found in the common observations of the reviewed period, which might denote the companies' receptiveness to the new goals presentation and the continuous improvement of reporting. The most unfavourable situation is encountered in the pharmaceutical industry, where only 3 of the 15 goals have been consistently presented by companies in all years.

**Chart no. 9. SDGs reporting frequency on industry sectors**



Source: Authors' projections, 2020

The sustainable development goals that have been reported by all the analysed companies on an annual

basis between 2017-2019 are SDG 7 Affordable and Clean Energy, SDG 8 Decent Work and Economic

Growth and SDG 13 *Climate Action*, as illustrated in **Chart no. 9**, these goals thus becoming the common priority triangle for the three industry sectors, targeting issues related to the reduction of electricity consumption, ensuring a decent labour environment and combating climate change.

### 3.1.3. The quantitative analysis of the actions taken and the indicators reported at the company, industry and SDGs level

*The quantitative analysis of the actions taken and the indicators reported for achieving the SDGs at the company level*

**Table no. 4** reflects the actions undertaken by the 6 companies, as well as the indicators they reported in order to determine to which extent the sustainable development goals targeted in the reports are met for the period 2017-2019.

The results highlight a total number of 787 actions carried out in the analysed time frame by the companies included in the sample. These are correlated with a total

of 1,463 indicators meant to assess the SDGs' degree of achievement.

Regarding the annual evolution of the actions and indicators, there is a significant increase in the number of actions applied to achieve the objectives by OMV Petrom S.A., from 39 in 2017, to 71 in 2018, and 102 in 2019. Therewith, the same company reports in 2019 the maximum number of 29 measures applied annually, and the average number for the same year is of 6.80 actions, representing the highest average within the 6 companies. For OMV Petrom S.A., this situation is also correlated with the number of indicators, their average registering an increase up to the maximum level of 7.93 indicators for 2019. At S.N.T.G.N. Transgaz S.A., the number of indicators is comparable to that of OMV Petrom S.A., and their evolution is similar for the period 2017-2019. However, S.N.G.N. Romgaz S.A. is found at the upper limit in terms of the number of reported indicators, with an increase from 116 indicators monitored in 2017, to 166 in 2018, respectively 210 indicators reported in 2019, the same company also reporting the maximum number of 66 indicators at the firm level in 2019.

**Table no. 4. The analysis of actions and indicators at the company level**

Listing symbol	Company name	Year	Actions				Indicators			
			Total number	Min. number	Max. number	Average number	Total number	Min. number	Max. number	Average number
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2017	42	1	13	3.50	98	0	25	8.17
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2018	42	1	12	3.50	106	0	22	8.83
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2019	31	1	7	2.58	118	0	32	9.83
COTE	CONPET SA	2017	25	1	5	1.92	86	1	27	6.62
COTE	CONPET SA	2018	23	1	5	1.77	77	1	29	5.92
COTE	CONPET SA	2019	24	1	6	1.85	87	1	22	6.69
SNP	OMV PETROM S.A.	2017	39	1	9	3.00	71	0	13	5.46
SNP	OMV PETROM S.A.	2018	71	1	20	4.73	101	0	16	6.73
SNP	OMV PETROM S.A.	2019	102	1	29	6.80	119	1	20	7.93
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2017	82	1	25	5.86	116	1	37	8.29
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2018	78	1	22	5.20	166	0	37	11.07
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2019	90	1	20	6.43	210	1	66	15.00
BIO	BIOFARM S.A.	2017	14	1	4	2.33	7	0	3	1.17
BIO	BIOFARM S.A.	2018	14	1	3	2.00	8	0	3	1.14
BIO	BIOFARM S.A.	2019	10	1	3	1.67	9	0	3	1.50
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2017	34	1	7	2.62	28	1	6	2.15
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2018	38	1	7	2.71	32	1	7	2.29
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2019	28	1	6	2.33	24	0	6	2.00
Total			787	1	29	3.38	1,463	0	66	6.16

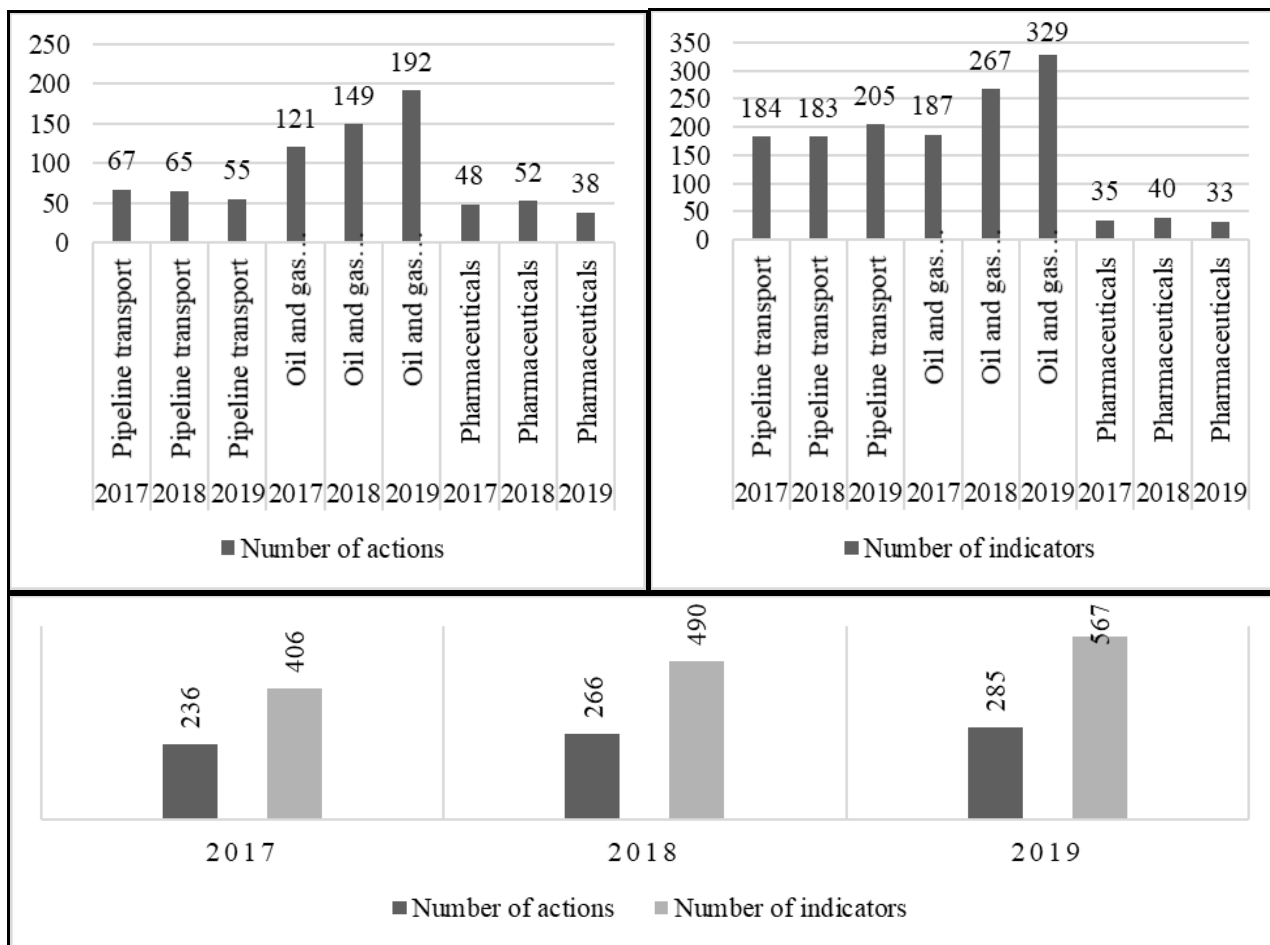
Source: Authors' processing, 2020

*The quantitative analysis of the actions taken and the indicators reported for achieving the SDGs at the industry level*

For the period 2017-2019, the sector-level analysis of the number of actions and indicators used by companies in order to achieve the proposed sustainable development goals revealed significant, on occasion

even contrasting, differences (**Chart no. 10**). Thus, the number of actions taken by pipeline transport companies decreased over the period, in contrast to the number of measures taken by oil and gas companies, which had an increasing trend. An oscillating evolution was observed at the level of the pharmaceutical sector, where the increase was followed by a significant decrease.

**Chart no. 10. Evolution of the number of actions and indicators on industry sectors and overall, in the period 2017-2019**



Source: Authors' processing, 2020

Regarding the number of quantitative indicators, findings show that the trend in the number of actions is maintained, with the exception of the pipeline transportation industry, which in the last year manages to register an increase. Moreover, the consistent growth rate reported by oil and gas companies should also be noted.

In 2019 maximum values both for the number of actions and for the number of reported quantitative indicators are reached by the companies in the oil and gas extraction sector. This increase is so extensive that it sets out an upward trend to the total number of companies analysed per year, although the other two

industries generally had an unfavorable evolution in 2019, compared to 2018.

A ranking of the industry sectors based on the average number of actions applied per year, qualifies the oil and gas extraction companies on the first place (with 154 actions on average per year), followed by the pipeline transportation companies with less than half (62 actions on average per year), and the pharmaceutical industry with an average of 46 actions per year. This hierarchy of the sectors is also maintained with regard to the average number of quantitative indicators calculated each year.

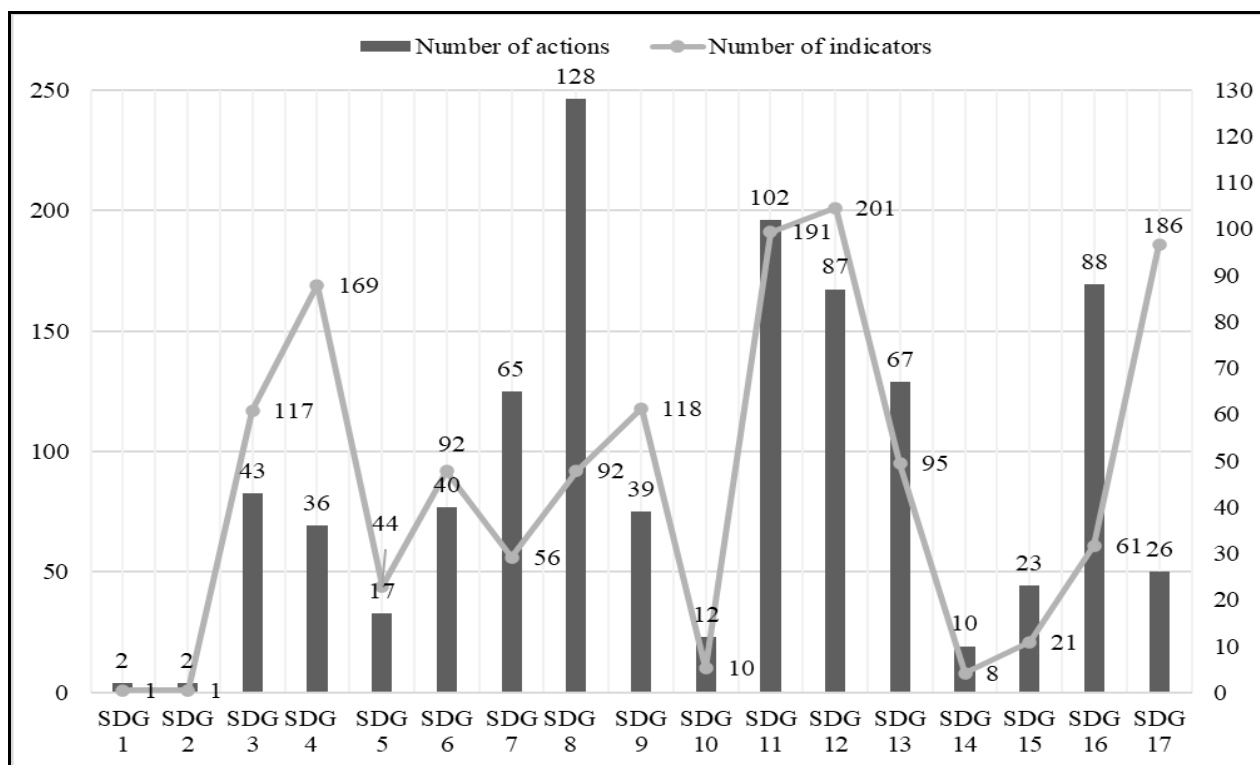
At the same time, the analysis of the ratio between the number of quantitative indicators and the number of actions carried out is particularly relevant, because the quantitative approach is the one that shows to which extent the concept of sustainable development is implemented (Raszkowski and Bartniczka, 2019). The results place the pipeline transport sector first, with the number of quantitative indicators exceeding the number of actions at least by 2.75 times in each of the analysed

years. This is followed by the oil and gas extraction industry, where the ratio of the two values is over 1.55 each year. In contrast to these two, the pharmaceutical sector does not reach in any of the years a number of quantitative indicators higher than the number of actions.

#### *The quantitative analysis of the actions taken and the indicators reported at the SDGs level*

The analysis of the actions and associated indicators for the reported SDGs in the period 2017-2019 is highlighted in **Chart no. 11**. Thus, the ranking is led from a distance by *Decent work and economic growth* (SDG 8), with a number of 128 actions applied for achieving the SDGs. At the bottom of the list we find the number of actions taken to eradicate poverty (SDG 1), as well as those aiming to eradicate hunger (SDG 2), two measures for each of the two goals. The obtained results are also influenced by the specifics of the industries that form the analysed sample.

**Chart no. 11. Analysis of actions and indicators at the SDGs level**



Source: Authors' processing, 2020

At the same time, the graph shows that in most cases there is a correlation between the number of actions and the number of indicators reported on the sustainable development goals, with the exception of SDGs 4, 7, 8, 16 and 17. In the case of *Quality education* (SDG 4) and *Partnerships for achieving the goals* (SDG 17), the number of indicators exceeds the number of actions applied, the result also being justified by the nature of the indicators determined for the 2 goals – the number of sponsorships, and the number of signed partnerships, respectively. Conversely, for SDG 7 *Affordable and clean energy*, SDG 8 *Decent work and economic growth* and SDG 16 *Peace, justice and strong institutions*, the number of analysed indicators is lower than the number of actions taken, which might be explained, inter alia, by the existence of a gap between the time of the measures' application and that of assessing the resulting effects based on the quantitative indicators.

### 3.2. Findings of the qualitative analysis on the reported SDGs

Succeeding the qualitative analysis of the information presented in the reports of the selected listed companies, the paper highlights the main directions of action, the measures applied, as well as the indicators monitored and reported by the entities in order to assess the achievement level of the sustainable development goals set by the UN.

Thus, in the period 2017-2019 the analysed companies were involved in activities such as poverty reduction through community programs and social investments, training for supporting employment (SDG 1), providing food to families in need from rural areas (SDG 2), sponsoring hospitals to strengthen the health system (SDG 3), as well as sponsoring education institutions, providing internships and scholarships to pupils and students (SDG 4). Moreover, measures have also been taken to promote women and men equally, by monitoring indicators such as the number of women in senior positions (SDG 5), along with actions to combat discrimination, taking into account the personnel structure by nationality and the employment of people with disabilities (SDG 10).

Regarding the contribution of the analysed companies to the protection of the environment, among the applied actions we found the management and reduction of water consumption, prevention of water pollution, and water recycling (SDG 6), the decrease of electricity

consumption and installation of solar panels (SDG 7), the selective waste collection or the reduction of fossil fuel consumption (SDG 12), not forgetting the improvement of air quality, in particular by reducing carbon emissions (SDG 13). Measures to protect water biodiversity, by monitoring fish species (SDG 14), as well as protecting terrestrial ecosystems, by planting trees to combat desertification and remedy soil degradation (SDG 15), have also been reported.

Alongside, companies were concerned with the personnel professional training and guidance on occupational safety and health risks, quantifying indicators such as the number and average frequency of work accidents (SDG 8). Furthermore, findings show that all firms invest in actions that address local communities, by sponsoring cultural and sports events, campaigns to reduce road accidents or decrease the level of noise produced (SDG 11).

The selected companies aimed to develop new technologies, investing in research projects (SDG 9), but also in activities conducted to prevent and diminish corruption (SDG 16). Last but not least, the contributions made to the achievement of the sustainable development goals have been based on actions undertaken in partnership with other organizations, including national and international universities, research institutes, cultural associations, but also state institutions such as the line ministries (SDG 17).

## Conclusion

Considering the growing attention paid in recent years to non-financial reporting referring to sustainability issues, the current research aims to identify the sustainable development goals reported by the 6 companies listed on the Bucharest Stock Exchange that are forming the sample, as well as to analyse to what extent the comparability of this type of reporting is being ensured between the 3 industry sectors in which the selected entities operate.

Subsequent to the performed content analysis, the results have been structured taking into account both the quantitative and the qualitative approach. The quantitative analysis focused on issues related to the structure of the reports, the analysis of information at the SDGs level, as well as the quantitative analysis of actions taken and indicators reported at the companies, industries and SDGs level.

The structure of the reports showed that, out of the 27 analysed reports, the largest share is represented by the non-financial ones with 97% of the total, whereas for the remaining 3% the information was extracted from the annual financial reports. This structure signals the increase of the companies' interest in aspects related to sustainable development. Regarding the number of pages dedicated to the disclosure of issues concerning sustainability, OMV Petrom S.A. occupies the top of the ranking with 291 pages in 3 annual reports, followed closely by S.N.G.N. Romgaz S.A., from the same industry, with 251 pages, also within a number of 3 annual reports. With respect to the frameworks companies apply for reporting information related to sustainable development, only OMV Petrom S.A., S.N.G.N. Romgaz S.A. and Antibiotice S.A. prepared sustainability and non-financial reports in accordance with the Global Reporting Initiative (GRI) standards.

The results of the analysis at the level of the SDGs show that in the period 2017-2019, out of the 219 sustainable development goals identified in the reports of the entities forming the sample, only 15.07% (33 reports) explicitly specified the SDGs that they have targeted through their actions. The cross-sectional analysis by industries highlighted the fact that the highest number of SDGs is related to the oil and gas extraction sector (86 goals for the analysed period), recording an increase with 3 SDGs in 2018 compared to 2017, followed by a decrease to a total of 27 targets reported in 2019, compared to 30 in the previous year. The same evolution is registered by the pharmaceutical industry as well, but for the lowest number of targeted SDGs, the maximum number per sector being reached in 2018 with 21 goals. For the pipeline transportation industry, the number of 25 SDGs remained constant for each year of the selected time frame.

Analysing all three industry sectors, there is a significant overlap in reporting the issues related to the SDGs, given that 12 of the 17 goals (71%) are found in all analysed industries. Deepening the analysis, findings show that the oil and gas extraction sector stands at the top of the ranking with the highest number of sustainable

development goals reported, having a share of 94%, followed by the pharmaceutical industry with 88%, and the pipeline transportation sector with almost 76%, respectively. Moreover, the results highlight the common priority triangle for the three industry sectors, targeting issues related to reducing electricity consumption (SDG 7), ensuring decent work conditions (SDG 8) and combating climate change (SDG 13).

Following the quantitative analysis of the actions applied and the indicators reported, the results emphasise a number of 787 actions carried out in the selected period included in the sampled companies, which are correlated with a total of 1,463 indicators meant to assess the achievement degree of the SDGs. For the period 2017-2019, the sector-level analysis of the number of actions and indicators used by companies in order to achieve the proposed sustainable development goals revealed significant, on occasion even contrasting, differences, registering increasing, oscillating or even decreasing trends. At the same time, the longitudinal analysis shows that the number of actions and the number of indicators reported by the analysed entities increased continuously: from 236 actions and 406 indicators in 2017, to 266 actions and 490 indicators in 2018, then 285 actions and 567 indicators in 2019, respectively. Thus, the companies' interest in reporting the SDGs can be assessed through a more detailed description and additional ways to monitor the degree of compliance with the SDGs from one year to the next, in order to meet the information needs of stakeholders.

The analysis of the ratio between the number of quantitative indicators and the number of actions carried out by the firms (Raszkowski and Bartniczak, 2019) places the pipeline transport sector first, with the number of quantitative indicators exceeding the number of actions at least by 2.75 times in each of the analysed years.

For the overall picture of the above-mentioned results, **Table no. 5** presents the sectors hierarchy based on the indicators analysed in the quantitative research over the period 2017-2019.

**Table no. 5. Ranking of the analysed indicators at the industry sector level**

Sector ranking based on the indicator:	Pipeline transportation	Oil and gas extraction	Pharmaceuticals
Number of reports with non-financial disclosure	2	1	3
Number of pages	2	1	3
Reported SDGs	3	1	2
SDGs reporting frequency	1	2	3
Number of actions applied	2	1	3
Evolution on the number of actions	3	1	2
Average number of actions per year	2	1	3
Number of indicators	2	1	3
Evolution on the number of indicators	2	1	3
Average number of indicators per year	2	1	3
Ratio quantitative indicators / actions	1	2	3

Source: Authors' processing, 2020

The analysis of the actions and associated indicators for the reported SDGs in the period 2017-2019 highlights that the ranking is led from a distance by SDG 8 *Decent work and economic growth* with a number of 128 actions applied for achieving the SDGs. At the bottom of the list we find the number of actions taken to eradicate poverty (SDG 1), as well as those aiming to eradicate hunger (SDG 2), 2 measures for each of the 2 goals.

In order to deepen the analysis of the reported measures and indicators, a qualitative approach was presented, consisting in the disclosure of the 17 UN SDGs in close correlation with the issues identified at the companies' level, focusing on common elements, but also on particular aspects.

Among the limitations of the study, the small number of companies selected for analysis, as well as the subjectivity involved in any approach that involves the textual analysis as research method should be pointed out. However, the small number of companies allowed the research to be

deepened by extending the longitudinal analysis, presenting in qualitative terms the details of the SDGs reporting on actions taken and indicators monitored by the entities. Further research directions include expanding the sample both on the national level and by including companies with similar characteristics from other countries, as well as identifying additional correlations to determine the extent to which the actions and quantitative indicators are also influenced by other factors complementary to the industry.

## ACKNOWLEDGMENT

This research paper has been prepared as a part of the Human Capital Operational Program 2014-2020, project number POCU/380/6/13/125245 no. 36482/23.05.2019, "Excellence in interdisciplinary Ph.D. and post-Ph.D. research, career alternatives through entrepreneurial initiative (EXCIA)", coordinated by the Bucharest University of Economic Studies.

## REFERENCES

1. ACCA (2017), The Sustainable Development Goals: redefining context, risk and opportunity, available at <https://www.accaglobal.com/hk/en/technical-activities/technical-resources-search/2017/october/Sustainable-Development-Goals.html>, accessed July 2020.
2. ACCA (2009), Complexity in Financial Reporting, available at <https://www.accaglobal.com/in/en/technical-activities/technical-resources-search/2009/may/complexity-financial-reporting.html>, accessed July 2020.
3. Albu, N., Albu, C.N., Dumitru, M., Dumitru, V.F. (2013), Pluralitate sau convergență în standardele de raportare a sustenabilității, *Amfiteatru Economic*, vol. XV, no. 7, pp. 513-527.
4. Bebbington, J. and Thomson, I. (2013), Sustainable development, management and accounting: boundary crossing, *Management Accounting Research*, vol. 24, no. 4, pp. 277-283.
5. Bebbington, J. and Unerman, J. (2018), Achieving the United Nations Sustainable Development Goals. An

- enabling role for accounting research, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, vol. 31, no.1, pp. 2-24.
6. Beerbaum, D. (2020), Accounting trends of the future- a behavioral analysis, *Journal of applied research in the digital economy*, vol. 4 no. 01 (2020): Special issue accounting.
7. Berrone, P. and Gomez-Mejia, L.R. (2009), Environmental performance and executive compensation: An integrated agency-institutional perspective, *Academy of Management Journal*, no. 52, pp. 103-126.
8. Betti, G., Consolandi C. and Eccles. R. G. (2018), The Relationship between Investor Materiality and the Sustainable Development Goals: A Methodological Framework, *Sustainability*, vol. 10, no. 2248; doi:10.3390/su10072248
9. Buonocore, J. J., Choma, E., Villavicencio, A. H., Spengler, J. D., Koehler, D. A., Evans, J. S., Lelieveld, J., Klop P. and Pina R. S. (2019), Metrics for the sustainable development goals: renewable energy and transportation, *Nature*, no. 5, pp. 1-14, available at <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0336-4>, accessed July 2020.
10. Bursa de Valori București (2020), Cerințe cotare societăți în categoria Premium, available at <https://bvb.ro/ForCompanies/MainMarket/IssuingShares#1>, accessed July 2020.
11. Bursa de Valori București (2020), Codul de Guvernanta Corporativa al Bursei de Valori Bucuresti, <https://www.bvb.ro/info/Codul%20de%20Guvernanta%20Corporativa%20al%20Bursei%20de%20Valori%20Bucuresti.pdf>, accessed July 2020.
12. CIMA (2018), Sustainable Development Goals and the role of the accountant, available at <https://www.cimaglobal.com/Research--Insight/sustainable-development-goals-and-the-role-of-the-accountant/>, accessed July 2020.
13. Chychyla, R., Leone A. J. and Minutti-Meza, M. (2019), Complexity of financial reporting standards and accounting expertise, *Journal of Accounting and Economics*, no.67, pp.226–253.
14. Dobre, E., Stanilă, G.O. and Brad, L. (2015), The Influence of Environmental and Social Performance on Financial Performance: Evidence from Romania's Listed Entities, *Sustainability*, vol.7, pp. 2513–2553.
15. Eccles, B. (2018), The Importance of The Healthcare Sector to the Sustainable Development Goals, *Forbes*, available at <https://www.forbes.com/sites/bobeccles/2018/07/01/the-importance-of-the-healthcare-sector-to-the-sustainable-development-goals/#4439b08967a3>, accessed July 2020.
16. Ernst & Young (2014), Sustainability reporting – the time is now, available at [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now/\\$FILE/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now/$FILE/EY-Sustainability-reporting-the-time-is-now.pdf), accessed July 2020.
17. Firoiu, D., Ionescu, G. H., Băndoi, A., Florea, N. M. and Jianu, E. (2019), Achieving Sustainable Development Goals (SDG): Implementation of the 2030 Agenda in Romania, *Sustainability*, vol. 11, 2156; doi:10.3390/su11072156
18. Garcia, S., Cintra, Y., de Torres, R.C.S.R. and Lima, F.G. (2016), Corporate sustainability management: A proposed multi-criteria model to support balanced decision-making, *Journal of Cleaner Production*, no. 136, pp. 181–196.
19. Godemann, J., Bebbington, J., Herzig, C. and Moon, J. (2014), Higher education and sustainable development. Exploring possibilities for organisational change, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, vol. 27, no. 2, pp. 218-233.
20. Guvernul României (2008), Strategia Națională privind Dezvoltarea Durabilă. Orizonturi 2013-2020-2030, available at [www.sustainabledevelopment.un.org](http://www.sustainabledevelopment.un.org), accessed July 2020.
21. Hategan, C.D., Sirghi, N., Curea-Pitorac, R.I., Hategan, V.P. (2018), Doing well or doing good: The relationship between corporate social responsibility and profit in Romanian companies. *Sustainability*, no. 10.
22. Hummel, K. (2019), Reporting on the Sustainable Development Goals – Early Evidence from Europe, available at <https://ssrn.com/abstract=3411017> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3411017>, accessed July 2020
23. IFC (2013), Mapping the oil and gas industry to the sustainable development goals: an atlas, available at [https://www.ipieca.org/media/3093/mapping\\_og\\_to\\_sdg\\_atlas\\_lr\\_2017.pdf](https://www.ipieca.org/media/3093/mapping_og_to_sdg_atlas_lr_2017.pdf), accessed July 2020.
24. Jiang, G. and Penman, S. (2013), A fundamentalist perspective on accounting and implications for accounting research, *China Journal of Accounting Research*, no.6, pp. 233-245.

25. Jianu, I., Țurlea, C. and Gușatu, I. (2016), The Reporting and Sustainable Business Marketing. *Sustainability*, vol. 8, no. 1.
26. KPMG (2019), Are you ready to benefit from listing on the stock exchange?, available at <https://home.kpmg/ro/en/home/media/press-releases/2019/03/stock-exchange-bvb-guide-listing.html>, accessed July 2020.
27. KPMG (2018), How to report on the SDGs, available at <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/02/how-to-report-on-sdgs.pdf>, accessed July 2020.
28. KPMG (2016), Sustainability Report Romania, available at <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ro/pdf/sustainability.pdf>, accessed July 2020.
29. KPMG (2011), KPMG International Survey of Corporate Responsibility Reporting 2011, available at <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2012/02/Corporate-responsibility-reporting-2012-eng.pdf>, accessed July 2020.
30. Li, F. (2010), Textual Analysis of Corporate Disclosures: A survey of Literature, *Journal of Accounting Literature*, vol. 29, pp. 143-165.
31. Mascarenhas, A., Coelho, P., Subtil, E. and Ramos, T.B. (2010), The role of common local indicators in regional sustainability assessment, *Ecological Indicators*, nr 10, pp. 646-656.
32. Mhlanga, R., Gneiting, U. and Agarwal, N. (2018), Walking the Talk: Assessing companies' progress from SDG rhetoric to action, available at <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620550/dp-walking-the-talk-business-sdgs-240918-en.pdf>, accessed July 2020.
33. Mio, C. and Fasan, M. (2014), Beyond Financial Reporting: A Journey from Sustainability towards Integrated Reporting, *Journal of Environmental Accounting and Management*, vol. 2, no.3, pp. 189-203.
34. Mocan, M., Rus, S., Draghici, A., Ivascu, L. and Turi, A. (2015), Impact of corporate social responsibility practices on the banking industry in Romania, *Procedia Economics and Finance*, vol.23, pp. 712-716.
35. Mojarad, A. A. S., Atashbari, V. and Tantau, A. (2018): Challenges for sustainable development strategies in oil and gas Industries, *Proceedings of the 12th International Conference on Business Excellence*, pp. 626-638.
36. Nechita, E. (2019), Analysis of the Relationship between Accounting and Sustainable Development. The Role of Accounting and Accounting Profession on Sustainable Development, *Audit Financiar*, vol. 17, no. 3, pp. 520-536.
37. Nerini, F. F., Tomei, J., To, L. S., Bisaga, I., Parikh, P., Black, M., Borrión, A., Spataru, C., Broto, V. C., Anandarajah, G., Milligan, B. and Mulugetta, Y. (2018), Mapping synergies and trade-offs between energy and the Sustainable Development Goals, *Nature Energy*, vol. 3, pp. 10-15.
38. Ordinul ministrului finanțelor publice No. 1938/2016 din 17 august 2016, privind modificarea and completarea unor reglementări contabile, available at [https://static.anaf.ro/static/10/Anaf/legislatie/OMFP\\_1938\\_2016.pdf](https://static.anaf.ro/static/10/Anaf/legislatie/OMFP_1938_2016.pdf), accessed June 2020
39. Olsen, H.I., Zusman, E., Miyazawa, I., Cadman, T., Yoshida, T. and Bengtsson M. (2014), Implementing the Sustainable Development Goals (SDGs): An Assessment of the Means of Implementation (MOI), available at: [http://www.iges.or.jp/isap/2014/PDF/IPSS\\_SDGs\\_conference\\_paper.pdf](http://www.iges.or.jp/isap/2014/PDF/IPSS_SDGs_conference_paper.pdf), accessed July 2020.
40. Oncioiu, I., Petrescu, A. G., Bîlcan, F. R., Petrescu, M., Popescu D. M. and Anghel, E. (2020), Corporate Sustainability Reporting and Financial Performance, *Sustainability*, vol.12.
41. Organizația Națiunilor Unite (2015), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, available at <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>, accessed June 2020.
42. Ouvrard, S., Jasimuddin, S.M. and Spiga, A. (2020), Does Sustainability Push to Reshape Business Models? Evidence from the European Wine Industry, *Sustainability*, no. 12.
43. PricewaterhouseCoopers (2018), *SDG Reporting Challenge 2018 – From promise to reality: does business really care about SDGs? And what needs to happen to turn words into action*, available at <https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/sdg-reporting-2018.pdf>, accessed June 2020.
44. PricewaterhouseCoopers (2015), *Make it your business: Engaging with the Sustainable Development Goals*, available at [https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/SDG%20Research\\_FINAL.pdf](https://www.pwc.com/gx/en/sustainability/SDG/SDG%20Research_FINAL.pdf), accessed June 2020.

45. Raszkowski, A. and Bartniczak, B. (2019), Sustainable Development in the Central and Eastern European Countries (CEECs): Challenges and Opportunities, *Sustainability*, vol. 11, no. 4, doi:10.3390/su11041180, available at [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability), accessed July 2020.
46. Schweitzer, D. (2010), Oil Companies and Sustainability: More than Just an Image?, available at [www.deepblue.lib.umich.edu](http://www.deepblue.lib.umich.edu), accessed July 2020.
47. Sen, S., Bhattacharya, C.B. and Korschun, D. (2006) The Role of Corporate Social Responsibility in Strengthening Multiple Stakeholder Relationships: A Field Experiment, *Journal of the Academy of Market Science*, no. 34, pp. 158-166.
48. Sustainable Stock Exchanges Initiative (SSE) (2018), *2018 Report on Progress*, available at [https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE\\_On\\_Progress\\_Report\\_FINAL.pdf](https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE_On_Progress_Report_FINAL.pdf), accessed June 2020.
49. Subramaniam, N., Renzo, M. Jr., Suraiyah, A, Ji, S and Situ, H. (2019), SDG Measurement and Disclosure by ASX150: Research report, ISBN: 978-1-922016-61-4, *Research Report*, RMIT University – Global Compact Network Australia.
50. Sucala, V.I. and Sava, A.M. (2017), Sustainability Reporting in Central and Eastern European Companies International Empirical Insights, Chapter: Sustainability Reporting in Romania: Is Sustainability Reporting Enough? Publisher: *Springer*, Editors: Horváth P, Pütter JM.
51. Sustainable Stock Exchanges Initiative (SSE) (2018), *2018 Report on Progress*, available at [https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE\\_On\\_Progress\\_Report\\_FINAL.pdf](https://www.sseinitiative.org/wp-content/uploads/2018/10/SSE_On_Progress_Report_FINAL.pdf), accessed June 2020.
52. United Nations (2015), Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development, available at: [www.sustainabledevelopment.un.org](http://www.sustainabledevelopment.un.org), accessed July 2020.
53. Van Wensen, K., Broer, W., Klein, J. and Knopf, J. (2011), The state of play in sustainability reporting in the European Union, available at: [http://csdle.lex.unict.it/Archive/LW/Data%20reports%20and%20studies/Others%20reports%20and%20studies/20110422-095603\\_Adelphi\\_sustainability\\_April11pdf.pdf](http://csdle.lex.unict.it/Archive/LW/Data%20reports%20and%20studies/Others%20reports%20and%20studies/20110422-095603_Adelphi_sustainability_April11pdf.pdf).
54. Venter, E.R., Gordon, E.A. and Street, D.L. (2018), The role of accounting and the accountancy profession in economic development: A research agenda, *Journal of International Financial Management and Accounting*, vol. 29, no. 2, pp. 195-218.
55. World Commission on Environment and Development (1987), Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, available at <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>, accessed July 2020.
56. World Investment Report (2014), Investing in the SDGs: An Action Plan, available online [https://unctad.org/en/PublicationChapters/wir2014ch4\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationChapters/wir2014ch4_en.pdf), accessed July 2020.
57. \*\*\* <https://www.accaglobal.com/gb/en/student/sa/features/sustainability.html>
58. \*\*\* <https://www.antibiotice.ro>
59. \*\*\* <https://www.biofarm.ro>
60. \*\*\* <https://www.conpet.ro/>
61. \*\*\*<https://www.globalreporting.org/network/capitalmarketsengagement/Pages/Stock-Exchange-and-Market-Regulators.aspx>
62. \*\*\*<https://home.kpmg/xx/en/home/about/our-role-in-the-world/citizenship/sdgindustry.html>
63. \*\*\* <https://www.oceantomo.com/media-center/news-releases/2011-releases/>
64. \*\*\* <https://www.omv.ro>
65. \*\*\* <https://www.romgaz.ro>
66. \*\*\* <https://www.sdg-accelerator.org/content/sdg-accelerator/en/home/sdg-presa/SDGbiz.html>
67. \*\*\* <https://sseinitiative.org/about/about-the-sse/>
68. \*\*\* <https://www.transgaz.ro>
69. \*\*\* <https://www.transparency.org/en/countries/romania#>
70. \*\*\* <https://www.undp.org/content/undp/en/home/news-centre/news/2017/09/20/business-solutions-to-the-sdgs-how-private-sector-and-un-can-partner-to-achieve-the-global-goals.html>
71. \*\*\* <https://www.unglobalcompact.org/interactive/sdgs/global>
72. \*\*\* <https://www.wbcsd.org/Overview/Our-members>

Appendix 1. List of analysed reports				
Symbol	Company name	Year	Type of report	Number of pages
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2017	Non-financial report	62
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2018	Non-financial report	64
ATB	ANTIBIOTICE S.A.	2019	Annual report	10
BIO	BIOFARM S.A.	2017	Annual report	6
BIO	BIOFARM S.A.	2018	Annual report	6
BIO	BIOFARM S.A.	2019	Annual report	6
COTE	CONPET S.A.	2017	Report related to information on the environment	17
COTE	CONPET S.A.	2017	Report on sponsorships	7
COTE	CONPET S.A.	2017	Administrators' report	28
COTE	CONPET S.A.	2018	Report related to information on the environment	14
COTE	CONPET S.A.	2018	Report on sponsorships	8
COTE	CONPET S.A.	2018	Administrators' report	23
COTE	CONPET S.A.	2019	Report related to information on the environment	15
COTE	CONPET S.A.	2019	Report on sponsorships	9
COTE	CONPET S.A.	2019	Administrators' report	35
SNP	OMV PETROM S.A.	2017	Sustainability report	57
SNP	OMV PETROM S.A.	2018	Sustainability report	98
SNP	OMV PETROM S.A.	2019	Sustainability report	136
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2017	Sustainability report	59
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2018	Sustainability report	92
SNG	S.N.G.N. ROMGAZ S.A.	2019	Sustainability report	100
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2017	Report on sponsorships	20
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2017	Administrators' report	51
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2018	Report on sponsorships	25
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2018	Administrators' report	47
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2019	Report on sponsorships	14
TGN	S.N.T.G.N. TRANSGAZ S.A.	2019	Administrators' report	49
Total number of reports / analysed pages			27	1,058

Source: Authors' processing, 2020

Camera Auditorilor Financiari  
*af*  
din România

