



Automatizarea de proces în audit – între viziune și realism

Dr. Dragoș Ovidiu TOFAN,
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași,
e-mail: dragos.tofan.2014@gmail.com

Prof. univ. dr. Dinu AIRINEI,
Universitatea „Alexandru Ioan Cuza” din Iași,
e-mail: adinu@uaic.ro

Rezumat

Criza forței de muncă calificată atât de pe piața din România, cât și din străinătate, precum și nevoia de rentabilizare au determinat companiile să găsească soluții alternative pentru optimizarea proceselor interne. Tehnologiile Robotic Process Automation – RPA aduc soluții aplicabile în context prin replicarea de către calculator a comportamentului uman și prin automatizarea sarcinilor repetitive și uzuale ale angajaților. În mod previzibil, auditul se poate integra ca un client perfect pentru astfel de oferte, mai ales prin prisma riscurilor specifice misiunilor sau a eliminării eșalonărilor prin analiza completă a datelor, datorate unor capacități analitice net superioare celor tradiționale. Dat fiind rolul extrem de important pe care o opinie formulată prin audit îl are în fața tuturor celor interesați, implicarea RPA în desfășurarea misiunilor de lucru trebuie, însă, să respecte anumite reguli ale scepticismului profesional și de interpretare a rezultatelor de analiză financiar-contabilă. Articolul susține ideea de automatizare a proceselor de audit prin RPA și elaborează o evaluare realistă a tuturor elementelor componente și a eforturilor pe care un astfel de demers le presupune.

Cuvinte cheie: Robotic Process Automation; audit digital; analiza datelor;

Clasificare JEL: M1, M2, M4, O3
Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Vă rugăm să citați acest articol astfel:

Tofan, D. O., Airinei, D. (2022), Audit Process Automation – between Vision and Realism, *Audit Financiar*, vol. XX, no. 2(166)/2022, pp. 282-294,
DOI: 10.20869/AUDITF/2022/166/008

Link permanent pentru acest document:

<http://dx.doi.org/10.20869/AUDITF/2022/166/008>

Data primirii articolului: 23.07.2021

Data revizuirii: 12.08.2021

Data acceptării: 3.09.2021

Introducere

La data de 21 aprilie 2021, la cea mai puternică bursă din lume, New York, clopoțelul de deschidere a fost sunat de un român, Daniel Dines, fondatorul producătorului de roboți software UiPath. Compania devenise un gigant global pe piața de profil, reușind să strângă 1,3 mld. USD de la investitori prin dezvoltarea unui produs bazat pe inteligență artificială și instrumente digitale destinat marilor companii și organizații guvernamentale interesate în eficientizarea operațională și în automatizarea proceselor de rutină. Soluția software produsă de UiPath, transformat, dintr-o companie de 10 angajați în București, în lider la nivel mondial în domeniu, este cunoscută generic cu titlul "Robotic Process Automation (RPA)". Este o denumire care însumează, în esență, un complex de instrumente destinate automatizării proceselor sau sarcinilor repetitive și în volum semnificativ (Lawton, 2021), înlocuind sau minimizând intervenția factorului uman.

În contextul actual de adoptare a tehnologiilor RPA în diverse ramuri ale economiei mondiale, cu efect imediat în creșterea eficienței în termeni de costuri, resurse și investiții prin automatizarea proceselor de manipulare a informațiilor (Chakraborti ș.a., 2020), auditul trebuie să găsească soluțiile cele mai potrivite pentru a gestiona astfel de instrumente și, mai ales, rezultatele pe care acestea le generează. Cercetarea de față este interesată de implicațiile RPA pentru audit din două perspective:

- Gestionarea informației generate prin RPA implementat în compania auditată, prin prisma încadrării ca probe de audit, analizei controlului intern etc.;
- Implementarea RPA în cadrul firmei de audit ca instrumente de colectare informațională.

Indiferent de poziționarea instrumentelor de automatizare (fie că sunt în cadrul companiei auditate, fie că sunt parte componentă a sistemelor informaționale ale firmei de audit) articolul își propune o abordare a aspectelor din punct de vedere legal, etic și practic al adopției RPA în sfera instrumentarului de lucru necesar în procesarea informației financiar-contabile. Astfel, demersul propus se realizează pornind de la analiza stadiului actual al automatizării proceselor de colectare a datelor sau informațiilor în cadrul proceselor organizaționale complexe și continuând cu identificarea principalelor tendințe de propagare a tehnologiilor RPA atât din punct de vedere al volumului investițional, cât și din punct de vedere al domeniilor de aplicare.

Indiscutabil, așa cum rezultă din literatura studiată (Rosin, 2018; Vasarhelyi și Rozario, 2018; Wewerka și Reichert, 2020; Vieira, 2015; Lacity, Willcocks și Craig, 2015) și din studiile de piață (McKinsey Global Survey, 2018; Deloitte Global RPA Survey, 2018; Forrester, 2017) robotizarea proceselor va acapara din ce în ce mai multe domenii de activitate, însă trebuie stabilite limitele clare în care auditorul se poate încadra în vederea respectării condiției scepticismului profesional, precum și a standardelor.

1. Analiza literaturii de specialitate

Originile RPA se regăsesc în programele "Screen Scraping", dedicate extragerii de texte din orice pagină sau interfață utilizator de aplicație, web, imagine, HTML sau fișier PDF, rezultatele obținute fiind dedicate utilizatorilor finali, fără o procesare ulterioară în varianta inițială (Liu, 2020). Totodată, automatizarea proceselor de lucru, proces demarat încă din era industrială și regăsit astăzi în aplicații care înlocuiesc introducerea manuală a datelor, a contribuit la dezvoltarea și implementarea RPA pe scară largă în zona procesării informaționale pe diverse paliere organizaționale. Aplicațiile Robotic Process Automation, conform unei definiții date de profesorul Leslie Willcocks de la London School of Economics, "imită activitatea pe care un om o desfășoară în scopul îndeplinirii unei sarcini în cadrul unui proces, realizând operațiunile repetitive mai repede, mai precis și pe o durată mai îndelungată decât o poate realiza un om" (Luher, 2016). Astfel, datele sunt transferate din surse de tip email sau foaie de calcul către alte sisteme de procesare sau înregistrare – de exemplu, din categoria Enterprise Resource Planning (ERP) și Customer Relationship Manager (CRM), ușurința unor astfel de operațiuni determinând o absorbție generalizată a RPA la nivelul marilor companii interesate în reducerea costurilor concomitent cu o creștere a calității serviciilor furnizate și într-un interval de timp cât mai redus (Lacity, Willcocks și Craig, 2015). Degrevarea resursei umane de sarcini repetitive, consumatoare de energie și aflate sub risc permanent de erori inerente conduce, astfel, la o disponibilitate mărită pentru activități creative, provocatoare și generatoare de plus-valoare.

Pentru o înțelegere corectă a noțiunii, se desprind trei caracteristici de bază ale RPA, care sunt elocvente pentru modul în care aceste sisteme interacționează cu datele și completează sistemele informaționale din cadrul organizațiilor:

- ✓ *Limitarea acțiunilor umane* – similaritatea cu modul în care factorul uman interacționează cu

aplicațiile (interfețele uzuale), colectează informația și, apoi, o utilizează prin inserția în alte aplicații sau foi de lucru (Vasarhelyi și Rozario, 2018). Replicarea operațiunilor umane se realizează după o prealabilă înregistrare a proceselor vizate, contribuind astfel la evitarea erorilor inerente determinate de rutină (Quinn și Strauss, 2018).

- ✓ *Automatizarea proceselor repetitive* – absența componentei decizionale sau creative prin urmarea unui set de reguli bine definite, acest aspect fiind compensat parțial prin algoritmi Machine Learning sau tehnologii Artificial Intelligence (Vieira, 2015). Degrevarea angajaților de sarcinile de rutină și repetitive permite antrenarea acestora în activități mai complexe și motivante, cu efect direct în creșterea nivelului de creativitate al muncii prestate.
- ✓ *Utilizarea aplicațiilor existente* – folosirea interfețelor uzuale, nefiind necesare o integrare complexă sau o conectare specială pentru aplicațiile curente. Interconectivitatea cu instrumente de tipul PDF, MS Excel, ERP, CRM, PowerPoint etc., precum și cu pagini HTML sau programe email contribuie la creșterea eficienței operaționale din cadrul unei organizații, în special, prin reducerea costurilor (Siderska, 2020).

Astfel, sistemele RPA conectate la aplicațiile din sistemul informațional al unei organizații pot muta și transmite fișiere, foldere sau alte tipuri de date, citesc și interpretează email-uri, completează formulare și manipulează date mai mult sau mai puțin structurate provenite din documente, browsere sau alte surse. Această interacțiune non-intruzivă cu alte sisteme digitale permite o automatizare completă sau măcar parțială a proceselor sau activităților specific umane cu efect benefic în nivelul eficienței sau productivității operaționale (Vasarhelyi și Rozario, 2018).

Literatura reține și o serie de dezavantaje pe care RPA le comportă și care sunt derivate, în special, din faptul că sunt tehnologii care automatizează procese bazate pe reguli întrucât nu dețin capacități cognitive, situații excepționale fiind tratate de factorul uman (Santos, Pereira și Vasconcelos, 2019). Este motivul pentru care organizațiile interesate de automatizare trebuie să identifice, să standardizeze și să optimizeze fluxurile

informaționale; aceste condiții restrictive au dus la o reformulare a definiției RPA, exemplu fiind studiile IEEE Advisory Group, care au concluzionat că aceste tehnologii sunt "aplicații software preconfigurate care utilizează regulile afacerii și coregrafia predefinită a activității pentru a finaliza execuția autonomă a unei combinații de procese, tranzacții și sarcini într-unul sau mai multe sisteme software pentru a furniza un rezultat sau un serviciu, luând în considerare excepțiile tratate prin factorul uman" (IEEE SA, 2017). Furnizorul UiPath recomandă organizațiilor, în abordarea automatizării, să identifice procesele vizate, să implice tot personalul – nu numai din IT, să aplice o automatizare progresivă – de la procesele de bază la cele complexe (www.uipath.com). Selectarea componentelor din activitatea unei companii care vor fi transformate prin automatizare este o factor critic pentru succesul RPA și se poate realiza prin prisma următoarelor criterii (Fung, 2014):

- procesele să fie de o complexitate și un nivel cognitiv reduse;
- se mențin aplicațiile existente;
- frecvența relativ mare a proceselor și a sarcinilor avute în vedere;
- probabilitate mărită a apariției riscului de eroare umană, dar scăzută a eventualelor situații excepționale.

În contextul actual al erei digitale, însă, tehnologii precum "cloud computing", "inteligenta artificială", "machine learning" sau "advanced analytics" aduc instrumentele RPA la un nivel următor în care acționează inteligent și dovedesc versatilitate sporită. Utilizarea combinată între tehnologiile enunțate creează oportunități de automatizare a proceselor de o complexitate crescândă, anunțând o amplificare a aplicabilității RPA. Componenta de inteligență artificială accelerează rata procesului de învățare prin analiza și procesarea datelor disponibile în timp real. Mai mult decât atât, este calculat timpul rămas pentru finalizarea unei sarcini concomitent cu raționalizarea resurselor și creșterea eficienței operaționale (Siderska, 2020).

2. Metodologia cercetării

Articolul promovează ideea de automatizare a proceselor de audit prin RPA printr-o abordare contextuală a evoluțiilor curente din domeniu, prin analiza articolelor dedicate acestui subiect și publicate în reviste sau baze

de date de impact. Totodată, este pus accent pe analiza zonei practice a companiilor direct implicate din mai multe puncte de vedere:

- Furnizorii de produse RPA – publicațiile de tipul "white paper", aplicațiile oferite, domeniile de aplicare, tendințele de dezvoltare etc.;
- Companiile specializate pe studii de piață (ex. Gartner, Forrester) – punctarea principalelor tendințe, a predicțiilor de dezvoltare a instrumentelor de automatizare prin prisma investițiilor sau a domeniilor de utilizare;
- Firmele de audit – organizațiile cu experiență și pionierat în implementarea RPA în analiza informației financiar-contabile și care activează la nivel global, adaptate la rigori legislative naționale sau standarde (în principal companii din componența Big Four).

Dinamica domeniului analizat obligă la o anumită rigurozitate a modului de selecție a materialelor prin prisma surselor (trebuie să fie recunoscute și verificabile), anului de apariție (se pune accent pe noutate), a relevanței conținutului (extragerea ideilor inovatoare). Astfel, identificarea surselor de date care să conțină publicații relevante pentru subiect a avut ca rezultat biblioteci electronice precum IEEE, Science Direct – Elsevier, SpringerLink și Google Scholar. În mod suplimentar, au fost luate în considerație și resursele bibliografice citate în conținutul articolelor astfel identificate, iar alertele din Google Scholar au fost necesare pentru a identifica, pe parcursul redactării lucrării de față, noutățile publicate pe subiectul RPA. Au fost luate în considerare, în special, publicațiile în limba engleză prin introducerea în procesul de căutare a expresiilor de tipul: "robotic process automation in audit", "cognitive process automation", "intelligent process automation", "artificial intelligence in business process", "tools process automation for audit" sau "machine learning in business process". S-a evitat folosirea abrevierii "RPA" întrucât acronimul deservește o terminologie mai vastă, fără legătură cu procesele avute în vedere (de ex. Rubin Postaer Associates – agenție de publicitate, Replication Protein A – proteina principală care se leagă de ADN-ul monocatenar în celulele eucariote, Republican Party of Arkansas/Armenia – partide politice etc.).

Principalele întrebări de cercetare ale studiului pot fi sintetizate astfel:

Q1. Care sunt aplicațiile curente pentru RPA?

Q2. Care este nivelul actual al implicării RPA în audit?

Q3. Care sunt principalele dileme sau provocări pentru profesionistul auditor confruntat cu probele generate prin RPA?

Pe baza întrebărilor de cercetare au fost stabilite criteriile de acceptare și de excludere a articolelor relevante:

Criterii de acceptare:

- publicațiile corespund tematicii de RPA și contribuie cu răspunsuri la întrebările de cercetare propuse;
- titlurile și abstractele contribuie la ideea de cercetare și conțin terminologia enunțată anterior ("robotic process automation", tools process automation for audit" etc.)

Criterii de excludere:

- publicațiile nu sunt scrise în limba engleză;
- titlurile și abstractele nu contribuie la rezolvarea întrebărilor de cercetare, deși includ terminologia după care s-a efectuat căutarea;
- se repetă idei sau alte aspecte relevante ale cercetării;
- publicația extrasă doar compară cercetări existente, fără a aduce contribuții sau idei noi.

Ambele criterii de acceptare au fost luate în considerare pentru a prelua sursa de informare, iar dacă un singur criteriu de excludere a fost verificat articolul nu a fost inclus în baza de cercetare.

3. Rezultate și discuții

3.1. Aplicabilitatea RPA

Domeniile de aplicare identificate în prezent sunt variate – resurse umane, IT, finanțe, asigurări, telecomunicații, bănci, servicii juridice, imobiliare sau sectorul public – iar furnizorii aduc argumente prin studii de caz (www.uipath.com) și integrează oferta lor în alte tehnologii disponibile, cum ar fi "cloud computing" – de exemplu IBM Cloud Park (www.ibm.com). Astfel, din analiza ofertei disponibile precum și a articolelor de specialitate, pot fi sintetizate areale de aplicabilitate, prezentate în

Tabelul nr. 1.

Tabelul nr. 1. Domenii de aplicabilitate a instrumentelor RPA

Domeniu de activitate/departament	Procese potențiale pentru automatizare	Sursa documentării
Resurse umane	Proceduri de angajare – analiza CV-uri, salarizare – state de plată, modificări salariale etc., gestionarea resurselor umane, pregătirea profesională, evaluare performanțe profesionale.	Hallikainen, Bekkhus și Pan, 2018; Hyun și Lee, 2018; www.uipath.com
IT	Instalări de sisteme/aplicații, email, sincronizare de fișiere, configurare și menținere de infrastructură, server management, asigurare back-up, acces FTP.	Hyun și Lee, 2018; Khramov, 2018; www.uipath.com
Finanțe, bănci	Evidențe financiar-contabile, contabilitatea mijloacelor fixe, grafice de rambursare a creditelor, informații privind bonitatea clientului, vânzări online, servicii client.	Chakraborti, 2020; Hyun și Lee, 2018; Lacity, Willcocks și Craig 2017; www.uipath.com
Telecomunicații	Management date – securitate și integritate, dezvoltare de noi servicii inovative, agilitate operațională, flux operațional back-office, servicii suport pentru clienți.	Lacity, Willcocks și Craig, 2017; www.uipath.com
Servicii juridice	Management dosare, gestiune termene de judecată, actualizare modificări legislative și jurisprudență.	Holder ș.a., 2016; www.mitrates.com www.uipath.com
Asigurări	Procese back-office, servicii suport, vânzări on-line, înregistrare și procesare declarații/contestații, evaluare riscuri, respectare reglementări.	Lacity, Willcocks și Craig, 2017; Makadia, 2020
Servicii publice	Conectare la aplicații, mutare fișiere și foldere, acces la baze de date, colectare date de pe web, conectarea sistemelor deja existente, procesare formulare pe departamente.	www.uipath.com – Carta Alba: <i>Calea către o administrație digitală</i> ; www.deloitte.com

Sursa: Prelucrările autorilor, 2021

Indiferent de sector, public sau privat, motivația pentru implementarea RPA este dată de creșterea productivității și eficienței operaționale. Prin natura lor, aceste instrumente de automatizare a proceselor se justifică în cadrul organizațiilor cu activități complexe, volume informaționale consistente, areal geografic extins, precum și cu personal numeros în servicii sau departamente suport și logistic. Investițiile în RPA sunt generatoare de beneficii cuantificabile, cum ar fi:

- reducerea timpului de procesare a sarcinilor repetitive;
- rata de eroare diminuată;
- randamentul investiției (ROI);
- reducerea costurilor operaționale.

Pe lângă scenariile de lucru oferite de furnizorii RPA, elocvente pentru rentabilitatea RPA sunt studiile de caz efectuate la nivel de companii private sau servicii publice/autorități guvernamentale. Astfel, unul din cele mai

mari grupuri financiare din America Latină, Bancolumbia, a implementat tehnologii RPA cu scopul de a transforma metodologia de operare în cele 12 țări în care este prezentă, având ca efect: creșterea cu 50% a eficienței serviciilor suport clienți, 127 mii de ore de lucru eliberate anual în sucursale, randamentul investiției de 1300% (www.automationeverywhere.com). În sfera serviciilor publice, un important departament guvernamental din Marea Britanie, Departamentul de Muncă și Pensii, responsabil pentru un buget de aproximativ 177 mld. lire sterline, a optat pentru automatizarea proceselor specifice încă din anul 2017 prin implementarea a 50 de roboți; beneficiile cheie, conform unui raport UiPath, au fost: 30 de mii cereri de pensie procesate în 2 săptămâni, randament al investiției de 15:1 (www.uipath.com).

În România, Ministerul Finanțelor a anunțat în luna iulie 2021 încheierea unui acord de colaborare cu UiPath pentru concretizarea Centrului de Excelență RPA cu scopul declarat de a diminua timpul de așteptare în cazul solicitărilor de informații fiscale venite din partea

contribuabililor și de a crește gradul de securitate a datelor procesate (www.mfinante.gov.ro).

Rezultatele obținute, precum și trecerea tehnologiilor RPA de la varianta clasică de colectare de date, de "screen scraping" la varianta cognitivă având componentă AI conturează un trend ascendent al volumului de investiții în automatizarea de proces, dar și o diversificare a domeniilor de aplicare. Conform unui raport Gartner realizat la nivelul anului 2020, piața RPA este segmentul cu una din cele mai rapide creșteri în zona produselor software: 63,1% în 2018 și 62,9% în 2019, comparativ cu 13,5%, respectiv 11,5% reprezentând evoluții totale ale pieței (www.gartner.com). Totodată, pe fondul pandemiei COVID-19 și, implicit, a recesiunii globale, același studiu estimează o accelerare a inserției de soluții RPA care să vină în sprijinul muncii de la distanță, a digitalizării operațiunilor pe suport fizic/de hârtie. Pierderile înregistrate de companii în această perioadă au determinat o nevoie stringentă de reducere a cheltuielilor prin automatizarea proceselor și prin reducerea numărului de angajați implicați în efectuarea unor sarcini redundante. Astfel, raportul Grand View Research din aprilie 2021 sesizează o creștere a tendințelor de adopție RPA în cadrul companiilor mici și mijlocii și o dimensionare a pieței de profil la nivelul de 13,74 mld. dolari în anul 2028 (www.grandviewresearch.com).

3.2. Implicarea RPA în procedurile de audit

În actualul context al automatizărilor de proces în cadrul organizațiilor private, dar și din sfera serviciilor publice, auditul este obligat să aibă o atitudine

proactivă și să vină în întâmpinarea noilor procedee de procesare informațională, de generare de rapoarte și, nu în ultimul rând, de probe de audit. În condițiile în care clienții auditați implementează tehnologii informaționale inteligente pentru creșterea eficienței operaționale în afaceri, focusării pe client, găsirii de noi piețe, creșterii productivității, auditorul trebuie să înțeleagă impactul digitalizării asupra afacerii și să aplice astfel de tehnologii în propriile misiuni de lucru (Meuldijk, 2017). Un raport al KPMG din 2017 publicat în Audit Committee News insistă pe necesitatea definirii unei „strategii digitale” prin implementarea unei culturi a inovării, prin adoptarea unor programe de pregătire pentru dobândirea de competențe tehnologice și chiar prin regândirea întregii profesii în lumina noilor realități.

Într-un studiu al Ernst&Young asupra unui număr de 745 de respondenți din 19 țări, realizat în perioada octombrie – noiembrie 2017, și cu rol de conducere în cadrul unor organizații care dețin instrumente din tipologia Forensic Data Analytics, rezultatele arată un procent covârșitor în favoarea instrumentelor din categoria Spreadsheet (90%). Instrumentele sofisticate din categoria RPA sau Voice Search and Analysis sunt previzionate a fi adoptate în cote mult mai mici de către cei intervievați, așa cum se observă în **Tabelul nr. 2**. Totodată, un procent ridicat îl înregistrează instrumentele concepute în cadrul entităților beneficiare, în defavoarea soluțiilor comercializate de către companii specializate în zona procesării datelor.

Tabelul nr. 2. Nivele de implementare a tehnologiilor avansate	
Tehnologii	Procent
Foi de calcul și baze de date relaționale	90%
Depozite de date	63%
Instrumente concepute intern	55%
Vizualizare și raportare	54%
Monitorizare continuă	46%
Managementul incidentelor/evenimentelor de securitate	43%
Analize statistice și "Data mining"	42%
Monitorizare platforme sociale și web	40%
Detectare fraude	33%
Procese de automatizare tip RPA	14%
Detectare și analiza de voce	8%

Sursa: <https://www.eycom.ch/en/Publications/20181203-Global-Forensic-Data-Analytics-Survey-2018>

În aceste condiții, se impune o analiză asupra unor exemple practice în care automatizarea procesării informației financiar-contabile impactează procedurile de audit, asupra gradului de acceptare a rezultatelor provenite din digitalizarea fluxurilor de colectare a datelor. Astfel, compania olandeză Mechan Groep, care este unul din liderii mondiali în domeniul furnizării de componente pentru utilaje agricole, s-a confruntat cu nevoia de a eficientiza activitatea de gestionare a facturilor primite de la parteneri, din momentul intrării documentelor în companie până la acceptarea la plată. Conform studiului de caz disponibil pe site-ului furnizorului RPA NTT Data, soluțiile posibile pentru a manipula cele aproximativ 15.000 de facturi primite anual erau fie angajarea de personal suplimentar, fie implementarea unui sistem de automatizare a procedurilor specifice. Complexitatea operațiunilor care prezentau un risc ridicat de eroare sau fraudă, precum și nevoia stringentă de reducere de costuri au determinat organizația să opteze, în anul 2017, pentru soluții de automatizare a întregului proces. În noua configurație, furnizorul companiei transmite factura ca un simplu atașament la email, moment de la care software-ul inteligent se ocupă de întreg procesul administrativ necesar până la momentul plății. Timpul necesar procesării facturilor primite a fost redus, în acest mod, cu până la 60%, au fost eliminate erorile specifice activităților manuale și repetitive și nu au fost necesare costuri suplimentare cu taxe de licență sau cu actualizări de program informatic. În acest exemplu, din punctul de vedere al managementului sau al acționarilor companiei, lucrurile stau grozav: au fost reduse costuri, personalul existent a fost degrevat de sarcini redundante și s-a concentrat pe consolidarea bazei de date, pe relația cu partenerii, productivitatea a crescut, iar riscurile de eroare sau fraudă au dispărut, fiind înlăturat factorul uman. Din punct de vedere al unui audit extern, însă, modificările operate au o altă perspectivă:

- ✓ facturile ajung direct la plată, fără confirmări în formă fizică (semnături, referate, ordonanțe de plată etc.) din partea factorilor responsabili;
- ✓ nu apar înscrisuri care să facă trimitere la contracte, procese-verbale de negociere, convenții de re-eșalonare la plată, scutiri de TVA etc.;
- ✓ rapoartele pe care le primește managementul operațional nu sunt întotdeauna salvate sau imprimare;
- ✓ pot apărea dificultăți în monitorizarea de cash-flow, în corelarea cu resursele financiare

disponibile la un moment sau în previzionarea unei evoluții de trezorerie.

Pe fluxul operațional al achizițiilor și plăților, auditorul poate verifica dacă există controale și dacă acestea sunt respectate în totalitate. Drept urmare, riscurile care se pot identifica și evalua sunt: riscul de fraudă, supraevaluarea veniturilor / subevaluarea cheltuielilor, separarea exercițiilor financiare, înregistrarea eronată a stornărilor, imposibilitatea de plată, subevaluarea datoriilor. În exemplul de față, prin raportare la Standardul ISA 315 – *Identificarea și evaluarea riscurilor*, datorită tehnologiilor emergente implementate în sistemul informatic al entității-client, "responsabilitățile auditorului în legătură cu aplicațiile IT și controalele generale ale sistemelor informatice (...) rămân neschimbate" (www.iaasb.org). În concluzie, deși standardul recunoaște importanța automatizării inteligente prin prisma creșterii eficienței operaționale și a îmbunătățirii raportării financiare, auditorul trebuie să ia în considerare, în astfel de situații, riscurile aferente generate de utilizarea IT.

Pe de altă parte, marile companii de audit, în special cele din componența Big Four, au adoptat tehnologiile RPA în propriile proceduri întrucât derulează operațiuni specifice factorului uman cu o eficiență net superioară (Rozario et al., 2019). Sunt cunoscute și aplicate deja pe scară largă tehnicile de digitalizare a foilor de lucru sau aplicațiile informatice de profil (ex. IDEA, ACL), aceste instrumente fiind implicate în etape separate ale unei misiuni.

Prin RPA se creează premisele unei abordări inteligente a întregului proces dacă sunt derulate o serie de operațiuni pregătitoare (Moffit, Rozario și Vasarhelyi, 2018):

- crearea unei echipe mixte de lucru compuse din reprezentanți ai firmei de audit, ai furnizorului RPA, la care se pot adăuga consultanți sau reprezentanți ai mediului academic;
- identificarea etapelor/proceselor de audit – sarcini repetitive, bine definite, mari consumatoare de timp și derulate prin resurse umane semnificative);
- spargerea procedurilor de audit identificate în module/subactivități;
- identificarea modulelor/subactivităților care se pretează automatizării (trebuie să fie structurate, disponibile sau transformabile digital);
- standardizarea datelor provenite din surse diferite și cu atribute diferite;

- selecția modulelor la care se consideră a fi fezabilă automatizarea prin RPA;
- conceperea unui prototip (un instrument/comparație RPA) și experimentarea acestuia în scenarii concrete de lucru;
- evaluarea finală și centralizarea feedback-urilor din sistem – analiza asupra a 3 indicatori principali: viteza (comparație proces automatizat vs. manual), calitatea (procentaj de erori), gradul de automatizare (numărul intervențiilor umane).

Într-o viziune asemănătoare, Griffiths și Pretorius (2021) pun accent pe pregătirea prealabilă a datelor și proceselor, dar aduc în prim plan importanța dimensionării cât mai precise a rezultatelor dorite prin RPA. O imagine clară asupra scopului, obiectivelor și rolului automatizării în viitoarea configurație a procedurilor de lucru este considerată a fi esențială pentru succesul unui astfel de proiect. Pe lângă expertiza necesară din exterior, instruirea personalului propriu este considerată a fi un factor critic în gestionarea corectă a instrumentelor RPA prin pregătire profesională în sfera auditului și IT. Totodată, evaluarea realistă a eventualelor puncte slabe sau generatoare de risc ale automatizării trebuie luată în considerare încă din etapa de concepere pentru a veni cu soluții alternative care să asigure continuitatea misiunii de audit.

Conform unui raport al Public Company Accounting Oversight Board (PCAOB) – organismul de supraveghere a auditului statutar din Statele Unite – din septembrie 2020, marile cabinete au acumulat experiență în zona aplicațiilor inteligente pentru audit și dau semnalul de start pentru includerea tehnologiilor emergente. De exemplu, KPMG folosește IBM Watson în analiza dosarelor bancare de credit din cadrul portofoliilor de împrumuturi de natură comercială, iar Ernst&Young implică tehnologii machine-learning pentru detectarea anomaliilor în facturare și pentru identificarea fraudelor cu o acuratețe de 97% (www.pcaobus.org). Deloitte indică RPA ca instrument de bază în testarea eșantioanelor prin conectarea documentelor și includerea datelor obținute în propriile analize. Automatizarea este extinsă la efectuarea de

calculare, extragerea datelor structurate din documente, completarea formularelor specifice sau pregătirea materialelor de bază pentru rapoarte (www2.deloitte.com). Analizând abordarea RPA de către companiile de audit din structura Big Four, se observă trei direcții de acțiune:

- ✓ *auditarea RPA din cadrul entităților client* – există expertiza necesară pentru a analiza date sau rapoarte obținute prin automatizare, precum și instrumentele proprii adecvate pentru controlul procedurilor auditate;
- ✓ *auditare prin RPA* – cabinetele dețin tehnologiile proprii pentru automatizarea sarcinilor de lucru specifice misiunilor și investesc în perfectarea acestor instrumente;
- ✓ *oferă consultanță de specialitate în zona RPA* – se adresează companiilor interesate de automatizare raportat la evaluarea proceselor care se pretează unei astfel de transformări și recomandă soluții. Este motivul pentru care sunt încheiate parteneriate cu furnizori RPA (ex.: acordul KPMG România cu UiPath, 2020).

3.3. Dilemele RPA pentru profesionistul auditor

Deși tehnologiile RPA au un potențial verificat în procesele de analiză și colectare de date financiar-contabile, în general, și în audit – în particular, literatura preocupată de acest subiect precum și practica în domeniu rețin o serie de condiționări, provocări sau riscuri legate de:

- bugetul investiției;
- reglementările specifice de audit;
- resursele umane;

Din punct de vedere al *bugetului necesar unei astfel de investiții*, varianta cea mai accesibilă pentru companiile mici este în "cloud", caz în care ofertele sunt prezentate diferit, țin funcție de o serie de condiționări de ordin tehnic sau pur comercial (**Tabelul nr. 3**).

Tabelul nr. 3. Analiză comparativă tarife RPA

Furnizor	Tarif	Detalii
UiPath	3.990 USD/an	1 utilizator, preț de pornire
AutomationAnywhere	750 USD/lună	1 utilizator, contract pe 12 luni
IBM	840 USD/lună	Preț de pornire
Microsoft Power Automate	500 USD/lună	Preț pentru cinci fluxuri/lună

Sursa: www.uipath.com, www.automationanywhere.com, www.ibm.com, www.flow.microsoft.com

Tarifele sunt orientative, fiecare ofertă fiind dimensionată personalizat în funcție de mai mulți factori, cum ar fi: dimensiunea companiei – implicit numărul de utilizatori, gradul de implicare al componentei de inteligență artificială, mentenanța și reevaluările periodice sau numărul de roboți necesari. Fiind vorba de o investiție de ordinul a miilor de USD pe an, decizia de a opta pentru o astfel de soluție trebuie să fie foarte bine fundamentată, mai ales dacă este vorba de firme mici și mijlocii.

Recuperarea investiției poate dura ani de zile, iar firmele de audit cu o cifră de afaceri modestă pot eșua în a beneficia de pe urma unor astfel de instrumente. În prefigurarea efortului bugetar total a unor astfel de produse, pe lângă achiziția propriu-zisă, trebuie luate în considerare costurile ulterioare de mentenanță/”upgrade”, instruire a personalului propriu, management și scalare a proceselor automatizate etc. (Jedrzejka, 2019). Pe de altă parte, presiunea competițională, răspândirea accentuată a metodelor inovative de procesare a datelor financiar-contabile, precum și nevoia de eficientizare obligă la un minim de digitalizare a procedurilor (George, 2018).

Cabinetele mari de audit au direcționat investiții consistente pentru achiziția sau dezvoltarea instrumentelor digitale. Compania Ernst & Young s-a angajat în bugetarea sumei de 400 milioane de dolari pentru a dezvolta tehnologii de audit, iar KPMG a anunțat intenția

de a investi 100 milioane de dolari în parteneriate cu companii specializate în dezvoltarea de astfel de sisteme.

Din punct de vedere al *reglementării auditului*, standardele actuale nu limitează folosirea de instrumente de automatizare, însă lipsa trimerii în text la aceste tehnologii poate inhiba adopția unor astfel de soluții. Deși, în concepția celor de la *Institutul Analizilor Financiare Autorizați (CFA)*, unele proceduri prevăzute în standarde pot părea redundante în condițiile analizei inteligente a datelor, „obiectivul este de a se găsi modalități de referință la astfel de tehnologii în cadrul ISA fără a duce la modificări în bloc care ar avea consecințe nedorite”. Un exemplu edificator în acest sens îl constituie revizuirea Standardului ISA 315 „Cunoașterea entității și mediului său și cunoașterea riscurilor de denaturare semnificativă” – care oferă o identificare mai corectă și mai largă a riscului, precum și o îmbunătățire și clarificare a cerințelor și a materialului de aplicare. La Anexa 5, standardul recunoaște tehnologiile emergente (blockchain, roboții software, inteligența artificială etc.) aplicate în cadrul sistemelor informaționale ale entităților analizate ca posibile instrumente de lucru în pregătirea situațiilor financiare. Totodată, sunt identificate pentru audit sursele de risc asociate sistemelor IT în funcție de complexitatea acestora (**Tabelul nr. 4**).

Tabelul nr. 4. Riscurile derivate din sisteme IT implementate în cadrul entităților client

Exemple de caracteristici ale unei aplicații IT fără grad de risc	Exemple de caracteristici ale unei aplicații IT cu grad de risc
<ul style="list-style-type: none"> - aplicații de sine stătătoare; - volum nesemnificativ de date sau tranzacții; - funcționalitate de o complexitate redusă a aplicației; - fiecare tranzacție se bazează pe o documentație în suport fizic. 	<ul style="list-style-type: none"> - aplicațiile sunt interfațate; - volumul de date sau tranzacții este semnificativ; - funcționalitate complexă a aplicației în sensul că inițiază automat tranzacții și există o varietate de calcule complexe care stau la baza intrărilor automatizate.
<p>Aplicația IT nu prezintă risc din următoarele motive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - volum nesemnificativ de date, motiv pentru care managementul nu se bazează pe IT în procesarea sau gestionarea datelor; - managementul nu se bazează pe controale automatizate sau pe alte funcționalități automatizate. Auditorul nu a identificat controale automatizate conform prevederilor din standard; - deși managementul utilizează în activitatea de control rapoarte generate de sistem, nu se bazează pe aceste rapoarte. Acestea sunt conciliate cu documentații în suport fizic, iar calculele din rapoarte sunt verificate; - auditorul va testa în mod direct informația generată de organizație folosită ca probă de audit. 	<p>Aplicația IT comportă un anumit grad de risc din următoarele motive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - managementul se bazează pe aplicația din sistem pentru a procesa și gestiona volume semnificative de date; - managementul se bazează pe aplicația din sistem în vederea efectuării unor anumite controale automatizate identificate și de audit.

Sursa: IFAC 2019, <https://www.ifac.org/system/files/publications/files/ISA-315-Full-Standard-and-Conforming-Amendments-2019-.pdf>

În situația în care tehnologiile emergente implementate în sistemul informațional al entității auditate sunt peste cele uzuale sau cunoscute deja, auditorului îi revin aceleași responsabilități cu privire la identificarea riscurilor generate de IT. Sarcina profesionistului implicat în analiza unor astfel de sisteme electronice de procesare și generare a informației financiar-contabile devine, astfel, complexă dacă nu chiar complicată, având în vedere expertiza necesară în acest caz.

Comitetul de Supraveghere a Contabilității Companiilor Publice (Public Company Accounting Oversight Board – PCAOB) din Statele Unite ale Americii, într-un raport emis în februarie 2020, remarcă adoptarea instrumentelor de lucru inteligente în sfera procedurilor de audit la nivel practic, aspect încurajat, în opinia sa, de permisivitatea standardelor PCAOB în acest sens. Totuși, lipsa menționării în text a acestor tehnologii ridică problema unei evaluări sau revizuirii a actelor de reglementare care să fie fundamentată prin:

- evaluarea schimbărilor determinate de utilizarea tehnologiei în auditare și raportare financiară;
- înțelegerea modului de implicare a tehnologiilor noi în identificarea riscurilor de denaturare semnificativă;
- analiza modului în care sunt aplicate cerințele specifice standardelor PCAOB;
- colaborarea cu alte organisme cu rol reglementativ sau de implementare a standardelor în domeniu.

Raportul PCAOB asupra reacțiilor comitetelor de audit din aproximativ 400 de entități inspectate în Statele Unite pe parcursul anului 2019, remarcă scepticismul cu privire la adoptarea tehnologiilor emergente în audit. Este încă neclar, în opinia acestor comitete, dacă aceste instrumente au un impact pozitiv asupra calității auditului sau, dimpotrivă, aduc o serie de neajunsuri (Dwyer, 2020).

Din perspectiva *resurselor umane*, implementarea RPA creează, în primul rând bariere determinate de cultura organizațională. Roboții care înlocuiesc forța de muncă umană pot deveni o realitate demoralizatoare pentru personalul unei companii. Totodată, lipsa calificării și a experienței în domeniu complică procesul de automatizare, dacă nu sunt constituite echipe mixte de specialiști implicați încă din faza incipientă de concepere și implementare (Jedrzejka, 2019). Raportat la auditori, implicarea RPA capătă nuanțe specifice întrucât sarcinile strict legate de raționamentul profesional sunt dificil de automatizat. Totuși, în condițiile în care scepticismul

profesional, de exemplu, este abilitatea prin care un audit stabilește dacă un tratament contabil sau comportamentul unui client este rezonabil, ajutorul oferit de tehnologia automatizării trebuie să aibă un rol complementar în derularea unei misiuni (Cohen, 2019).

Un raport al World Economic Forum din 2018 arată că activitățile bazate pe rutină, care necesită o pregătire medie, contabilii, funcționarii din salarizare, dar și auditorii vor fi mai puțin căutați în viitor (The Future Jobs, 2018). Studiul ACCA (*Association of Chartered Certified Accountants*), realizat la nivelul anului 2020 asupra viitoarei configurări a pieței muncii, arată un trend al reinventării locurilor de muncă în care factorul uman îmbină metodele tradiționale cu noile tehnologii care vor cunoaște o implicare semnificativă în următorii trei ani, imprimând un caracter digital și multi-disciplinar pronunțat posturilor din sfera procesării financiar-contabile (ACCA, 2020). Schimbările aduse prin Inteligența Artificială, instrumentele cognitive sau RPA sunt văzute ca oportunități de reșezare a contribuției factorului uman, prin degrevarea de operațiunile repetitive, mari consumatoare de timp, lăsând loc creativității, raționamentului profesional sau chiar implicării unei laturi sensibile sau emoționale specific umane. Bineînțeles, toate modificările care sunt prefigurate pot impacta negativ percepția asupra noilor instrumente de digitalizare din mai multe considerente: teama de șomaj, insuficienta pregătire profesională, informarea incompletă asupra tehnologiilor inteligente etc. Temerea că roboții software vor înlocui posturile umane este alimentată și de faptul că unul din indicatorii cheie de performanță ai RPA este dat de numărul de ore de muncă salvate lunar sau de numărul de norme de lucru înlocuite prin automatizare (Moffit, Rozario și Vasarhelyi, 2018). Este motivul pentru care actualele oferte, rapoarte sau ghiduri ale furnizorilor de astfel de tehnologii evită sintagme care să sugereze înlocuirea factorului uman prin RPA și insistă asupra avantajelor pe care le conferă aceste instrumente prin eficientizarea operațiunilor cu caracter uzual.

Privită din perspectiva meseriei de auditor, automatizarea creează un risc de deprofesionalizare prin impunerea de noi raționamente, auditorii fiind forțați să gândească precum informaticienii, ajungându-se la situații de includere a analiștilor de date în cadrul angajamentelor de audit sau chiar la înlocuirea auditorilor cu aplicații de procesare informațională inteligentă (Munoko și Brown-Liburd, 2019). În astfel de condiții, menținerea gândirii critice și a scepticismului profesional trebuie să vină dintr-o

motivare intrinsecă cultivată printr-o pregătire profesională adecvată, care să încurajeze automatizarea ca un instrument de control și de sprijin în procedurile de lucru. Pentru a fi pregătiți pentru noile prefigurări ale profesiei, auditorii trebuie să fie proactivi, deschiși la inovare de proces și să dobândească noi abilități din care, într-un studiu recent, compania Ernst & Young nominalizează: analiza datelor (vizualizare, logica programării, modelare analitică), trăsături personale (reziliență, comunicare, agilitate), gândire critică, înțelegerea și aplicarea tehnologiilor disruptive – RPA, IA, Blockchain etc. (Rozario, Zhang și Vasarhelyi, 2019).

CONCLUZII

Lucrarea a revizuit o serie de aspecte de ordin teoretic și practic cu privire la definirea, rolul și particularitățile instrumentelor RPA și a insistat asupra implicațiilor pe care acestea le provoacă în misiunile de audit. Ideea de bază, general acceptată, este că automatizarea degrevează personalul de activitățile redundante, consumatoare de timp și predispuse la erori, cu scopul eficientizării operaționale și a încurajării creativității, a raționamentelor profesionale. Din analiza exemplurilor practice și a rapoartelor emise de furnizori sau cabinete de audit, se desprind o serie de particularități ale momentului, cum ar fi:

- ✓ în stadiul actual, este recomandată automatizarea operațiunilor identificate ca fiind standardizate, bazate pe reguli; deși se configurează o implicare a inteligenței artificiale în RPA, preconizându-se formatul "IPA (*Intelligent Process Automation*)", se pune accent pe expertiza umană în tratarea excepțiilor și a situațiilor care solicită raționament profesional;
- ✓ roboții software sunt văzuți ca un liant între celelalte sisteme informaționale ale organizației (ERP, CRM etc.), fiind apreciată neintruzivitatea;
- ✓ studiile de caz disponibile denotă o rată apreciabilă de succes în cazul organizațiilor cu activitate complexă și volume informaționale semnificative la care automatizarea conduce la o amortizare rapidă a investiției;
- ✓ sectorul public se conturează ca fiind un beneficiar important, fiind interesat de reducerea cheltuielilor și de eficientizarea aparatului fiscal;
- ✓ introducerea RPA în fluxurile financiar-contabile schimbă circuitul tradițional al documentelor, complicând eventualele misiuni de audit extern.

Deși digitalizarea proceselor de analiză sau monitorizare a datelor financiar-contabile cunoaște un progres remarcabil în lumina noilor tehnologii disponibile, potențarea auditului prin inovare depinde de o serie de factori care reclamă o analiză în detaliu și o raportare permanentă la context. Tehnologizarea excesivă din ultimii ani cu impact direct asupra modalităților de procesare, colectare sau depozitare a datelor a creat un teren „minat” pentru auditor întrucât, pe lângă nevoia de informare, de pregătire profesională și de investiții în zona tehnologiilor emergente, sunt necesare prevederi legale suplimentare sau adaptate la fluxurile informaționale actuale. Revizuirile deja propuse sau implementate aduc un suport benefic în munca de audit și deschid calea către o flexibilitate necesară, dar precaută, a metodologiilor aplicate în misiunile de lucru, în spiritul principiilor fundamentale ale profesiei. Tehnologiile emergente aplicate în sistemul informațional al organizației client sunt generatoare de risc și trebuie tratate ca atare, așa cum sugerează Standardul ISA 315.

Înlocuirea factorului uman în derularea anumitor categorii de operațiuni determină o serie de abordări diferite, în funcție de postura în care se află utilizatorul final:

- ✓ operatorii umani înlocuiți în derularea proceselor de rutină și repetitive care solicită o pregătire medie – manifestă o atitudine de rezistență, scepticism, temeri legate de perspectiva șomajului sau de nevoia de recalificare profesională;
- ✓ managementul/acționariatul – preocupat de randamentul investiției în RPA, poate aloca buget pentru extinderea automatizării și pe alte sectoare;
- ✓ personalul cu o calificare înaltă (ex. auditori) – este degreivat de sarcinile redundante, mari consumatoare de timp și se implică mai mult în raționamente profesionale, formulare de opinii etc., dar are nevoie de noi abilități în analiza datelor sau utilizarea noilor instrumentelor informatice.

Pe lângă beneficiile evidente ale RPA, o bună parte din literatura studiată avertizează asupra riscului de deprofesionalizare a meseriei de auditori și insistă pe rolul de suport și de complementaritate al acestor instrumente în derularea misiunilor. Similar celorlalte domenii de activitate, automatizarea rămâne apanajul cabinetelor mari de audit care dispun de resursele financiare,

logistice, dar și de "know-how" necesar pentru a investi nu numai în achiziția propriu zisă de software, dar și în calificarea personalului disponibil sau în recrutarea de specialiști cu valențe multi-disciplinare.

Evaluând constatările prezentate și luând în considerare complexitatea informațională actuală, se poate afirma că auditul are acum la dispoziție instrumente de lucru prin care să asigure o monitorizare eficientă a tranzacțiilor în care o entitate poate fi implicată. Auditorii financiari își pot desfășura operațiunile specifice pe durata întregului an sau exercițiu financiar, reușind, astfel, să identifice din timp aspectele importante care pot duce la modificarea din timp

a planului de audit. Totodată, serviciile de audit ating un nivel superior de calitate prin raportare continuă datorată capacităților oferite de web; informațiile financiare devin disponibile în permanență înlocuind astfel situațiile periodice, iar asigurarea de audit poate dobândi continuitatea mult dorită de către utilizatorii interesați. Rămâne de văzut în ce măsură dilemele și piedicile de ordin procedural sau legislativ, analizate în lucrarea de față, vor găsi o soluționare prin implicarea directă a organismelor care reglementează activitatea de audit, precum și a practicienilor care au un interes crescând în ceea ce privește reinventarea instrumentarului de analiză financiar-contabilă.

BIBLIOGRAFIE

- Chakraborti, T., Isahagian, V., Khalaf, R., Khazaeni, Y., Muthusami, V., Rizk, Y., Unuvar, M. (2020), From Robotic Process Automation to Intelligent Process Automation, *IBM Research AI*, [Online] disponibil la adresa www.worldwidescience.org, accesat la data de 01.07.2021
- Dwyer, E. (2020), Audit Committee Perspectives on Audit Quality and Assessment: A PCAOB Report, PCAOB [Online], disponibil la adresa <https://corpgov.law.harvard.edu/2020/01/30/audit-committee-perspectives-on-audit-quality-and-assessment-a-pcaob-report/>, accesat la data de 03.07.2021
- Fung, H. P. (2014), Criteria, use cases and effects of information technology process automation (ITPA), *Advances in Robotics and Automation*, 3(3), 1-10
- George, S. (2018), Data-Related Issues Features Among Top 2019 Risks For Internal Audit, Gartner, [Online], disponibil la adresa <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/data-related-issues-feature-among-top-2019-risks-for-internal-audit/>, accesat la data de 01.07.2021.
- Griffiths, L., Pretorius, H. W. (2021), Implementing Robotic Process Automation for Auditing and Fraud Control, *Proceedings of the First International Conference on Society 5.0*, [Online], disponibil la adresa www.conference-society5.org, accesat la data de 01.07.2021
- Hallikainen, P., Bekkhus, R., Pan, S. L. (2018), How Opuscapita used internal RPA capabilities to offer services to clients, *MIS Quarterly Executive*, 17(1), 41-52.
- Holder, C., Khurana, V., Harrison, F., Jacobs, L. (2016), Robotics and law: Key legal and regulatory implications of the robotics age, *Computer Law and Security Review*, 32(3), 383-402
- Hyun, I., G., Lee, J. I. (2018), Trends Analysis and Future Direction of Business Process Automation, RPA (Robotic Process Automation) in the Times of Convergence, *Journal of Digital Convergence*, vol. 16, no. 12, pp. 313-327
- IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation (2017), IEEE Std 2755-2017, pp.1-16, doi: 10.1109/IEEESTD.2017.8070671
- Khramov, D. (2018), Robotic and machine learning: how to help support to process customer tickets more effectively, Bachelor's thesis. Helsinki, Finland: Metropolia University of Applied Sciences.
- Lacity, M., Willcocks, L., Craig, A. (2015), Robotic Process Automation, *The Outsourcing Unit Working Research Paper Series*, The Outsourcing Unit, Paper 15/06
- Lawton, G. (2021), Robotic Process Automation, [Online], disponibil la adresa <https://searchcio.techtarget.com/definition/RPA>, accesat la data de 28.06.2021
- Lindsay, B., Smit, E., Waugh, N. (2018), How the Implementation of Organizational Change is Evolving – Survey, *McKinsey Accelerate*, [Online], disponibil la adresa <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-implementation/our-insights/how-the-implementation-of-organizational-change-is-evolving>, accesat în data de 0.07.2021

14. Liu, H., W. (2020), Two Decades of Laws and Practice Around Screen Scraping in the Common Law World and Its Open Banking Watershed Moment, *Washington International Law Journal*, vol. 30
15. Luher, X. (2016), The next acronym you need to know about: RPA (robotic process automation), *McKinsey Digital*, [Online] disponibil la adresa <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-next-acronym-you-need-to-know-about-rpa>, accesat la data de 30.06.2021
16. Lyon, J. (2020), Future Ready: Accountancy Careers in the 2020's, ACCA
17. Makadia, M. (2020), Top 11 Uses Cases for RPA in the Insurance Industry", AITHority AI Technology Insights, [Online] disponibil la adresa <https://aithority.com/guest-authors/top-11-use-cases-of-rpa-in-the-insurance-industry/>, accesat la data de 01.07.2021.
18. Meuldijk, M. (2017), Impact of Digitization on the Audit Profession, *Audit Committee News – edition 58*. KPMG;
19. Moffit, K., Rozario, A., Vasarhelyi, M. (2018), Robotic Process Automation for Auditing, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, vol. 15, issue 1
20. Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., Vasarhelyi, M. (2019), The Ethical Implications of Using Artificial Intelligence in Auditing, *Journal of Business Ethics*, Springer
21. Quinn, M., Strauss, E. (2018), *The Routledge Companion to Accounting Information Systems*, Abingdon, United Kingdom: Routledge.
22. Rosin, T. (2018), How Robotic Process Automation Can Unleash Higher Employee Productivity, [Online] disponibil la adresa <https://blog.walkme.com/robotic-process-automation/>, accesat la data de 01.07.2021
23. Rozario, A., Zhang, A., Vasarhelyi, M. (2019), Examining Automation in Audit, IFAC, [Online] disponibil la adresa <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/discussion/examining-automation-audit>, accesat la data de 15.07.2021
24. Santos, F., Pereira, R., Vasconcelos, J. B. (2019), Toward robotic process automation implementation, *Business Process Management Journal*, 3(1). doi: 10.1108/BPMJ-12-2018-0380
25. Siderska, J. (2020), Robotic Process Automation – A Driver of Digital Transformation?, *Engineering Management in Production and Services*, vol. 12, no. 2, pp. 21-31,
26. Vasarhelyi, M., Rozario, A. (2018), How Robotic Process Automation Is Transforming Accounting and Auditing, *The CPA Journal*, [Online] disponibil la adresa <https://www.cpajournal.com/2018/07/02/how-robotic-process-automation-is-transforming-accounting-and-auditing/>, accesat la data de 01.07.2021
27. Vieira, H. (2015), Businesses will increasingly use robots to deal with the explosion of data, LSE Business Review, [Online] disponibil la adresa <https://blogs.lse.ac.uk/businessreview/2015/09/15/businesses-will-increasingly-use-robots-to-deal-with-the-explosion-of-data/>, accesat la data de 01.07.2021
28. Wewerka, J., Reichert, M. (2020), Robotic Process Automation – A Systematic Literature Review and Assessment Framework, Institute of Databases and Information Systems – Ulm University