

Zastosowanie automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji w rachunkowości finansowej w jednostkach gospodarczych działających w Polsce

The application of Robotic Process Automation in the financial accounting in entities that operate in Poland

MARZENA REMLEIN*, PIOTR BEJGER**, IWONA OLEJNIK***
ARTUR JASTRZĘBOWSKI****, DAWID OBRZEŹGIEWICZ*****

Streszczenie

Cel: Celem artykułu jest omówienie istoty oraz określenie obszarów zastosowania automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji (*Robotic Process Automation* – RPA) w rachunkowości finansowej jednostek działających w Polsce.

Metodyka/podejście badawcze: W artykule wykorzystano wyniki badania ilościowego, które przeprowadzono metodą ankiety, stosując dobór celowy respondentów. Biorąc pod uwagę charakter pytań i skal zawartych w narzędziu badawczym, w analizie danych w opracowaniu wykorzystano miary statystyki opisowej.

Wyniki: Przeprowadzone badania dowiodły, że wśród przedsiębiorstw stosujących RPA w Polsce robotyzacja jest najczęściej stosowana w obszarze rachunkowości finansowej. Dalsza analiza wykazała, że roboty wdrażane są najczęściej albo w procesach charakteryzujących się zwykle wysokim wolumenem transakcji (sprzedaż, zakupy) lub w procesach determinowanych głównie przez dane wewnętrzne (proces zamknięcia miesiąca, raportowanie). Ponadto wskazano, że podmioty, które wdrożyły RPA to głównie długo działające na rynku oraz duże przedsiębiorstwa zatrudniające powyżej 1000 pracowników.

* Prof. dr hab. Marzena Remlein, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Rachunkowości i Zarządzania Finansami, Katedra Rachunkowości i Rewizji Finansowej, <https://orcid.org/0000-0001-7865-0319>, marzena.remlein@ue.poznan.pl

** Mgr Piotr Bejger, biegły rewident, piotr@bejger.pl

*** Dr hab. Iwona Olejnik, prof. UEP, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Marketingu, Katedra Badań Rynku i Usług, <https://orcid.org/0000-0002-2019-0580>, iwona.olejnik@ue.poznan.pl

**** Dr Artur Jastrzębowski, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Rachunkowości i Zarządzania Finansami, Katedra Rachunkowości i Rewizji Finansowej, <https://orcid.org/0000-0001-6748-3578>, artur.jastrzebowski@ue.poznan.pl

***** Dr Dawid Obrzeźgiewicz, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Instytut Rachunkowości i Zarządzania Finansami, Katedra Rachunkowości i Rewizji Finansowej, <https://orcid.org/0000-0002-1892-336X>, dawid.obrzezgiewicz@ue.poznan.pl

Ograniczenia/implikacje badawcze: Artykuł stanowi przyczynek do dalszych, pogłębionych badań w zakresie wykorzystania RPA w rachunkowości oraz identyfikacji korzyści i zagrożeń wynikających z zastosowania RPA.

Praktyczne implikacje: Artykuł wskazuje rachunkowość finansową jako obszar najczęściej podlegający robotyzacji w przedsiębiorstwach stosujących RPA w Polsce, a także konkretne procesy rachunkowości finansowej, w których robotyzacja jest najbardziej popularna. Wyniki przeprowadzonych badań stanowią praktyczne wskazówki zarówno dla jednostek gospodarczych rozpoczynających wdrożenie RPA w organizacji, jak i rozważających rozszerzenie jej zastosowania.

Originalność/wartość: W artykule poruszono aktualny i stosunkowo mało jeszcze rozpoznany naukowo obszar współczesnej rachunkowości finansowej. W literaturze przedmiotu, w szczególności polskiej, temat wykorzystania RPA w rachunkowości jest tematem nowym. Niniejsze opracowanie częściowo wypełnia lukę badawczą i stanowi przyczynek do dyskusji na temat wykorzystania nowoczesnych technologii w rachunkowości finansowej. Artykuł jest jednym z pierwszych opracowań prezentujących wyniki badań przeprowadzonych wśród jednostek gospodarczych działających na terenie Polski.

Słowa kluczowe: rachunkowość, *Robotic Process Automation*, rachunkowość finansowa, automatyzacja, robotyzacja, przedsiębiorstwo, technologie informatyczne.

Abstract

Purpose: The article discusses the concept of Robotic Process Automation (RPA) and examines the level of its application in the area of financial accounting in Polish companies.

Methodology/approach: The article uses quantitative research in the form of a questionnaire, which was conducted based on a purposeful sampling of respondents. Taking into account the nature of the questions and scales included in the research tool, descriptive statistics measures were used in the data analysis in the study.

Findings: The research showed that among entities that use RPA in Poland, robotization is mainly used in the area of financial accounting. Further analysis indicated that robots are implemented mainly either in processes with a high volume of transactions (like sales or purchases) or in processes determined by internally generated data (month-end closing, financial reporting). It also shows that entities that implemented RPA mainly have a long history of operation and are large corporations employing over 1,000 employees.

Research limitations/implications: The article is a contribution to research on the use of RPA in accounting and it identifies the benefits and threats that result from using RPA.

Practical implications: This article indicates that financial accounting is the area that is most often the subject of robotization among entities that apply RPA in Poland. Additionally, it presents the specific processes within financial accounting in which the application of robotization is most popular. The results of the research give a clear direction both for the companies that are at the initial stage of implementing RPA and those that are considering expanding its application.

Originality/value: The article covers the current and relatively little-known area of contemporary financial accounting. The literature review, especially the Polish literature, indicates that the area of applying RPA in accounting is a new topic. This study is one of the first to present the results of research conducted among entities operating in Poland.

Keywords: accounting, Robotic Process Automation, RPA, financial accounting, automation, robotization, enterprise, IT technologies.

Wprowadzenie

Obecnie w gospodarce światowej można zauważyć systematyczny wzrost liczby regulacji, biurokracji i kontroli we wszystkich jej sektorach. Ponadto masowy wzrost liczby danych, które trzeba stworzyć, przeprosować i opracować, generuje dodatkową pracę (Willcocks, 2020, s. 295). Z drugiej strony, coraz częściej pojawiają się problemy i wyzwania odnoszące się do pracy ludzkiej. Z obserwacji i prognoz sytuacji demograficznej wynika, że w Polsce dochodzi do systematycznego zmniejszania się i starzenia populacji, co przekłada się na malejącą liczbę osób w wieku produkcyjnym. Wydłuża się proces kształcenia przyszłego pracownika, który będzie umiał efektywnie pracować w coraz bardziej złożonej rzeczywistości. Powyższe przesłanki powodują zmniejszenie dostępności wykwalifikowanej kadry, w tym także w obszarze rachunkowości finansowej, co implikuje konieczność poszukiwania alternatywnych rozwiązań w tym zakresie.

Współczesna rachunkowość przechodzi transformację, która jest konsekwencją coraz bardziej powszechnego wykorzystania technologii informatycznych. Transformacja cyfrowa jest postrzegana jako jeden z kluczowych czynników zmieniających sposób, w jaki przedsiębiorstwa tworzą wartość i zdobywają przewagi konkurencyjne (Kotarba, 2018, s. 124). Digitalizacja pomiaru finansowego oraz automatyzacja procesów obliczeniowych miały wpływ na rachunkowość i już zmieniły sposób jej prowadzenia. Ponadto w ostatnich latach można było zaobserwować zwiększenie wymagań technicznych z zakresu rachunkowości podmiotów gospodarczych (np. implementacja faktur elektronicznych, elektronicznych sprawozdań finansowych sporządzanych w formacie XML, XBRL, wdrożenie jednolitego pliku kontrolnego). Zmiany te wpisują się w trendy światowe dotyczące wzrastającego poziomu regulacji, wymogów raportowania i weryfikacji (Willcocks, 2020, s. 284–302).

Powyższe modernizacje technologiczne wymusiły na przedsiębiorstwach konieczność wdrożenia informatycznych systemów księgowych, następnie ich integrację i stworzenie systemów wspierających zarządzanie całym przedsiębiorstwem (*Enterprise Resource Systems*). Obecnie zauważalnym trendem jest robotyzacja, czyli zastępowanie czynności powtarzalnych, opartych na regułach, wykonywanych pomiędzy różnymi systemami i źródłami danych przez algorytmy. Ze względu na fakt, iż rachunkowość finansowa oparta jest na określonych regułach i procedurach oraz bazuje na możliwych do ustrukturyzowania danych, można przypuszczać, że jest ona dobrym kandydatem do poddania procesowi robotyzacji. Zdaniem B. Peccarrellego (2016) procesy księgowe i finansowe należą do najbardziej prawdopodobnych, które będą wspierane lub przejmowane przez roboty programowe. Obecnie takie rozwiązania są stosowane w podmiotach specjalizujących się w usługach finansowo-księgowych (Kowalczyk, Napieček, 2021, s. 7).

Problem badawczy opracowania sprowadza się do określenia istoty *Robotic Process Automation* (RPA)¹ oraz określenia obszarów jej zastosowania w rachunkowości finansowej jednostek działających na terenie Polski.

¹ RPA w niniejszym artykule jest tłumaczone na język polski jako automatyzacja procesów z wykorzystaniem robotyzacji lub robotyzacja procesów.

Podmiotem badania są jednostki gospodarcze działające na terytorium Polski, stosujące lub zamierzające zastosować RPA, natomiast przedmiotem badania jest wykorzystanie RPA w obszarze rachunkowości finansowej.

Celem artykułu jest określenie znaczenia implementacji RPA w rachunkowości finansowej wśród jednostek działających na obszarze Polski oraz szczegółowe zidentyfikowanie obszarów rachunkowości finansowej podlegających robotyzacji. Aby go osiągnąć, przeprowadzono badanie ilościowe w formie ankiety, stosując celowy dobór respondentów. Biorąc pod uwagę charakter pytań i skal zawartych w narzędziu badawczym, w analizie danych w opracowaniu wykorzystano miary statystyki opisowej oraz dokonano analizy zależności i niezależności. Zastosowana metoda badawcza jest adekwatna do celu opracowania. Z racji doboru celowego wyniki mogą być odniesione do badanej próby, a nie całej populacji.

1. *Robotic Process Automation*

Termin robotyzacja procesów (*Robotic Process Automation* – RPA) pojawił się na początku XXI wieku i oznacza oprogramowanie, które zastępuje człowieka w wykonywaniu zadania. Wraz z nowym terminem pojawiło się pole do dyskusji na temat istoty robotyzacji procesów, a także korzyści i kosztów oraz ryzyka i ograniczeń, jakie niesie ze sobą możliwość zastosowania RPA w praktyce gospodarczej. Dotychczasowe badania odnoszące się do stosowania RPA koncentrowały się głównie na wybranych branżach, w tym ubezpieczeniowej (Willcocks i in., 2015), bankowości (Jędrzejka, 2020) lub obszarach takich jak podatki (Łada, Mierzejewska, 2021). Przedmiotem rozważań była również robotyzacja procesów w rachunkowości, zarówno w odniesieniu do usług finansowo-księgowych i audytu (Kokina, Blanchette, 2019; Januszewski i in., 2021), jak i rachunkowości zarządczej (Łada, 2016).

Badania i publikacje poświęcone robotyzacji procesów można podzielić na dwie zasadnicze grupy. Pierwsza obejmuje studia literaturowe na temat istoty RPA, a druga grupa badań dotyczy oceny efektywności zastosowania tego rodzaju rozwiązania w przedsiębiorstwach.

W pierwszej grupie, w dotychczas opublikowanych pracach skupiano się na analizie terminu *Robotic Process Automation*. Jak w przypadku każdego nowego zjawiska, trudno znaleźć w literaturze przedmiotu jednoznaczna, zaakceptowaną przez środowisko naukowe, definicję. Zdaniem A. Kameli-Sowińskiej (2014, s. 110) „taki brak jest pierwszym dowodem na fakt, że zjawisko jest w trakcie naukowego rozpoznania, nazywania i definiowania”.

Robotyzacja procesów jest definiowana w różny sposób. Część badaczy sprowadza ją do narzędzia (Fersht, Slaby, 2012, s. 4), inni natomiast widzą w niej kompleksowe podejście do zarządzania procesami w całej organizacji (Geyer-Klingenberg i in., 2018, s. 1).

P. Fersht i J.R. Slaby (2012, s. 4) stosują termin *robotic automation*, określając go jako technologiczne zastąpienie pracy ludzkiej szybkim i tanim oprogramowaniem. Działa on jako rozwiązanie sieciowe, będąc albo zaplanowanym działaniem

na wirtualnym urzędzeniu (w tym także na rozwiązaniu chmurowym) albo automatycznie uruchamianym zdarzeniem procesowym, wykorzystującym istniejące zarządzanie procesami biznesowymi, system *workflow* lub inny system powiadomień. Z kolei M. Lacity i in. (2016, s. 9) definiują RPA jako typ oprogramowania, które może być stosowane do ustrukturyzowanych danych oraz stabilnych, powtarzalnych i opartych na regułach, procesów (lub podprocesów), które generuje określone efekty. W podobny sposób RPA jest zdefiniowane przez I. Barkina (2019), określającego RPA jako oprogramowanie, które można skonfigurować tak, aby, wykorzystując reguły biznesowe i sekwencję działań, automatycznie wykonać procesy w wielu różnych systemach w taki sposób, w jaki wykonuje je człowiek. RPA jako „oprogramowanie, które współdziała z innymi aplikacjami komputerowymi na poziomie interfejsu użytkownika (tj. w taki sam sposób jak człowiek) i służy automatyzacji procesów” definiują M. Cohen i A. Rozario (2019, s. 50). W ich opinii proces poddawany automatyzacji musi być ustrukturyzowany, powtarzalny, oparty na regułach oraz wykorzystywać dane możliwe do automatycznego odczytu. *Robotic Process Automation* może zautomatyzować zadania, które są wykonywane między różnymi aplikacjami. Natomiast S. Aguirre i A. Rodriguez (2017, s. 1–2) postrzegają *Robotic Process Automation* jako „zestaw narzędzi programujących i platform potrafiących automatyzować oparte na regułach procesy, które obejmują rutynowe zadania, ustrukturyzowane dane i z góry określone wyniki”. Również D. Fernandez i A. Aman (2018, s. 123) definiują RPA jako „zestaw automatycznych narzędzi informatycznych używanych przez przedsiębiorstwa do powtarzalnych procesów i złożonych sekwencji (prostych) zadań bez udziału człowieka”. Według M. Dumasa i in. (2018, s. 342) RPA jest „nową klasą narzędzi informatycznych, które automatyzują zadania lub całe procesy biznesowe opierające się w dużej mierze na pracy biurowej”.

RPA jest również określana jako szybko rozwijające się podejście do automatyzacji procesów, które wykorzystuje oprogramowanie do naśladowania zadań wykonywanych przez człowieka (Geyer-Klingeberg, 2018, s. 1). Jest swego rodzaju innowacją w procesach biznesowych umożliwiającą poprzez odpowiednie oprogramowanie informatyczne (Willcocks i in., 2015a, s. 23). Zgodnie z rozważaniami, jakie prowadzi C. Boulton (2018) *Robotic Process Automation* należy rozumieć jako „zastosowanie technologii prowadzącej do automatyzacji procesów biznesowych, poprzez rozwój i konfigurację oprogramowania (»robota«) w przedsiębiorstwie, stworzonego do odczytu i wykonania tych samych czynności przetwarzania transakcji, obróbki danych, inicjacji odpowiedzi, a nawet komunikacji z innymi systemami informatycznymi, jakie wykonuje człowiek”. Z kolei V. Mazilescu i A. Micu (2019, s. 93) określają RPA jako „połączenie wzajemnie powiązanych technologii, takich jak systemy autonomiczne, uczenie maszynowe, sztuczna inteligencja i robotyka”.

Wśród polskich badaczy, którzy podjęli rozważania odnoszące się do *Robotic Process Automation*, należy wskazać A. Bytniewskiego (2012), M. Ładę (2016; 2021a; 2021b), D. Jędrzejkę (2019; 2020), D. Kędziore (2018, 2021), J. Siderską (2020) oraz A. Januszewskiego i in. (2021), M. Ładę i M. Mierzejewską (2021).

Według Jędrzejki (2019, s. 139) RPA to rozwiązanie technologiczne, które pozwala użytkownikom końcowym skonfigurować robota programowego do korzystania z istniejących aplikacji do wykonywania transakcji, manipulowania danymi i komunikowania się z innymi systemami. Siderska (2020, s. 23) wskazuje, że narzędzia RPA działają poprzez mapowanie procesów w tych narzędziach oraz przypisanie czasu wykonania tych procesów w panelu kontrolnym narzędzia.

Na koniec rozważań odnoszących się do istoty i definiowania *Robotic Process Automation* należy przywołać definicje zaprezentowane przez organizacje zrzeszające profesjonalistów w tym zakresie. Jednym z istotnych podmiotów jest Institute for Robotic Process Automation and Artificial Intelligence, według którego RPA to „wykorzystanie technologii, która umożliwi pracownikom przedsiębiorstwa skonfigurowanie oprogramowania komputerowego lub »robotów« do odczytu i wykorzystania istniejących aplikacji komputerowych w celu przetworzenia transakcji, obróbki danych i komunikowania się z innymi systemami informatycznymi” (IRPA, 2019). Z kolei Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association definiuje RPA jako „wstępnie skonfigurowane oprogramowanie, które wykorzystuje reguły biznesowe oraz wstępnie zdefiniowany układ działań do autonomicznego wykonania kombinacji czynności procesowych, transakcji i zadań w jednym systemie lub większej liczbie niepowiązanych systemów informatycznych w celu dostarczenia wyników lub usług przy wykorzystaniu pomocy człowieka do rozwiązania wyjątkowych sytuacji” (IFEE, 2017).

Wraz z rozwojem i implementacją *Robotic Process Automation* do praktyki gospodarczej pojawiła się również druga grupa badań weryfikujących ich efektywność. W tym zakresie rozważania teoretyczne oraz badania empiryczne dotyczą korzyści oraz kosztów, jakie są osiągane i generowane przez RPA. Podnoszone są również kwestie ryzyka i zagrożeń, jakie wynikają z zastosowania robotyzacji w przedsiębiorstwach. Badania w zakresie zastosowania RPA w praktyce gospodarczej przedsiębiorstw przeprowadziło wielu naukowców (m.in. Willcocks i in., 2015; Grade i in., 2017; Aguirre, Rodrigues, 2017; Lazarus, 2018) oraz firm konsultingowych (CapGemini, 2016, KPMG, 2018; Deloitte, 2018; PWC, 2021).

Prowadzone badania dowodzą, że implementacja RPA może przynieść jednostkom gospodarczym zarówno wymierne korzyści, tj. redukcję kosztów (Le Clair, 2017), redukcję zatrudnienia (Doguc, 2020), zwiększenie szybkości procesów (Lacity, Willcocks, 2016), integrację niekompatybilnych systemów informatycznych (Łada, Mierzejewska 2021), jak i niewymierne korzyści, tj. m.in. lepszą kontrolę i poprawę jakości procesów, zmniejszenie liczby popełnianych błędów (Doguc, 2020), wyższą jakość danych (dokładność, spójność) (Jędrzejka, 2020), możliwość pracy ciągłej (Anagnoste, 2018; Driscoll, 2018), zwiększenie efektywności pracy (Aguire, Rodriguez, 2017), niezależność geograficzną i kulturową (Driscoll, 2018), pozytywny wpływ na pracowników (Raju, Koch, 2019) przy względnej łatwości wdrożenia (Fersht, Slaby, 2012; Lacity, Willcocks, 2016).

Aby jednak zastosować RPA w praktyce gospodarczej i osiągać wskazane powyżej korzyści, naukowcy w swoich publikacjach wskazują na koszty nierozzerwalnie związane z tym procesem. W szczególności są to koszty technologii (koszty

oprogramowania do budowania i utrzymania robotów) oraz koszty operacyjne (koszty monitorowania i utrzymania RPA) (Barkin, 2019). Przedsiębiorstwa, które stosują bądź będą stosować RPA, muszą liczyć się również z kosztami szkolenia pracowników czy przeprojektowania stanowisk pracy.

Większość kosztów ponoszona jest jednak w początkowej fazie wdrożenia RPA, natomiast korzyści osiągane są dłuższym horyzoncie czasowym. Z tego też powodu *Robotic Process Automation* można postrzegać jako inwestycję, a zatem dla celów oceny efektywności RPA można zastosować wskaźnik zwrotu z inwestycji (ROI – *return on investment*). Z przeprowadzonych badań wynika, że wskaźnik ROI odnoszący się do wdrożonego RPA kształtował się w pierwszym roku po wdrożeniu na poziomie od 30% do 200% (Lhuer, 2016, s. 2), w kolejnych natomiast – 200% w skali roku (Willcocks i in., 2015a, s. 11) lub 650–800% w skali trzech lat (Lacity, Willcocks, 2016, s. 25). Powyższe wyniki dowodzą dużej atrakcyjności stosowania *Robotic Process Automation*. Można domniemywać, że to rozwiązanie stanie się coraz bardziej popularne również w Polsce.

Przeprowadzone studia literaturowe pozwalają stwierdzić, że automatyzacja procesów z wykorzystaniem robotyzacji to technologia, dzięki której operacje wykonywane dotychczas przez człowieka w ramach różnych systemów komputerowych (w tym księgowych) mogą być z powodzeniem wykonywane przez roboty programowe. Jednak istotny jest fakt, iż ten „cyfrowy zamiennik” może zastąpić pracownika w procesach opartych na regułach i charakteryzujących się powtarzalnością. Szacuje się, że 25–30% procesów księgowych (Agnoste, 2018, s. 59–60) lub 43% procesów w finansach i ubezpieczeniach (Manyika i in., 2017, s. 7) może być potencjalnie wykonywane przez roboty programowe. Wśród naukowców można zauważyć pogląd, że procesy finansowe, w tym w szczególności księgowe, należą do najbardziej prawdopodobnych, które będą wspierane lub przejmowane przez zautomatyzowane oprogramowanie (Peccarrelli, 2016).

Na podstawie przeprowadzonych rozważań teoretycznych na temat RPA oraz doświadczeń autorów w zakresie procesów w rachunkowości finansowej sformułowano hipotezę badawczą, która brzmi:

H: *Rachunkowość finansowa jest jednym z najważniejszych obszarów zastosowania automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji w przedsiębiorstwie.*

Podstawą weryfikacji tej hipotezy będzie przeprowadzone badanie pierwotne, przedstawione w kolejnej części artykułu. Hipotezę uzupełnia pytanie: jakie obszary rachunkowości finansowej najczęściej podlegają robotyzacji?

2. Metodyka badania

Celem określenia znaczenia zastosowania automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji w rachunkowości finansowej w Polsce na tle innych obszarów przedsiębiorstwa, przeprowadzone zostały badania pierwotne o charakterze ilościowym. W procesie badawczym wykorzystano metodę ankiety (tzn. respondent

sam odczytywał pytania badawcze zawarte w kwestionariuszu, na które także sam zapisywał odpowiedzi).

Narzędziem pomiaru był standaryzowany kwestionariusz ankiety, składający się z ośmiu pytań zasadniczych (niektóre istotnie rozbudowane) oraz ośmiu pytań w metryczce identyfikujących rodzaj respondenta (w tym: stanowisko osoby wypełniającej formularz, lokalizację przedsiębiorstwa, okres istnienia firmy, branżę, strukturę własnościową i wielkość przedsiębiorstwa mierzona sumą aktywów, przychodów i łącznym zatrudnieniem). Pytania w części zasadniczej miały charakter pytań półotwartych zawierających zarówno predefiniowane odpowiedzi, jak i miejsce na inne, dodatkowe odpowiedzi respondentów. W konstrukcji pytań zastosowano przede wszystkim jakościowy poziom pomiaru – nominalny (alternatywny i niealternatywny), zaś w metryczce dodatkowo poziom przedziałowy. Jedno z pytań w części zasadniczej wyskalowano także w skali Likerta. Z racji ograniczonych ram objętościowych niniejszego artykułu zaprezentowano w nim tylko wybrane pytania.

Biorąc pod uwagę proces doboru próby, w pierwszej kolejności zdefiniowano populację generalną. W analizowanych badaniach stanowiły ją przedsiębiorstwa działające w Polsce, które według eksperckiej wiedzy autorów niniejszego badania² mogły stosować RPA. Nie istnieje jednak operat, z którego można byłoby dokonać losowania takich podmiotów. Wyzwaniem było zidentyfikowanie podmiotów stosujących RPA spośród ok. 768 tys. firm zarejestrowanych (na dzień 6.12.2021 r.) w Krajowym Rejestrze Sądowym w Polsce. Potencjalnie dane można było uzyskać od głównych dostawców narzędzi RPA, którymi są Automation Anywhere, BluePrism, Nice i UiPath (Capgemini Consulting, 2016, s. 19). Jednak, biorąc pod uwagę wcześniejsze próby (np. Blagoev, 2021, s. 5), a także kwestie dotyczące ochrony danych (np. prawne klauzule prywatności w umowach dwustronnych), wyciągnięto wniosek, że takie dane nie zostałyby udostępnione przez te firmy.

W powyższym kontekście przeprowadzenie reprezentatywnego badania losowego było niewykonalne. Dobór do próby miał zatem charakter doboru nielosowego – był celowy. Do udziału w badaniu wytypowanych zostało 112 przedsiębiorstw, dla których istniała szansa korzystania przez nie z RPA³. Respondentami były osoby pracujące na stanowiskach kierowniczych w działach finansów i księgowości (w szczególności dyrektorzy finansowi, główni księgowi, kierownicy działów rachunkowości i osoby na podobnych stanowiskach). Przyjęto, że menedżerowie ci dobrze rozumieją procesy zachodzące w całej organizacji, co umożliwi im

² Typując przedsiębiorstwa do próby korzystano z wiedzy autorów niniejszego opracowania wynikającej ze współpracy z otoczeniem biznesu.

³ Według J. Kramer (1994, s. 213), „długoletnia praktyka badań w krajach gospodarczo rozwiniętych pozwoliła uogólnić doświadczenia w ustalaniu wielkości próby w odniesieniu do rodzaju badania”, stąd według tej autorki, w badaniach o charakterze specjalnym, które są realizowane w instytucjach i w których dane segmentacyjne zamierza się analizować w nie więcej niż dziewięciu podgrupach, liczebność próby powinna kształtować się w przedziale między 50 a 200 przedsiębiorstw.

udzielenie informacji nt. używania RPA w całej organizacji, a tym samym zbadanie znaczenia wykorzystania RPA w rachunkowości finansowej na tle innych obszarów działalności. Kontakt z wybranymi jednostkami próby odbywał się poprzez e-mail oraz portal internetowy LinkedIn. Odsetek odpowiedzi ukształtował się na wysokim poziomie, gdyż uzyskano 73 kompletne odpowiedzi (tj. 65% zwrotu). Badanie zostało przeprowadzone w okresie od 12 października do 20 grudnia 2021 roku.

Biorąc pod uwagę charakter pytań i skal zawartych w narzędziu badawczym, w analizie danych w opracowaniu wykorzystano miary statystyki opisowej. W obliczeniach wykorzystano oprogramowanie IBM SPSS Statistics.

Uwzględniając aspekt metodyczny przeprowadzonych badań należy także dodać, że przygotowując je i realizując kierowano się zasadami zawartymi w *Międzynarodowym kodeksie badań rynku i opinii, badań społecznych oraz analityki danych*. Przede wszystkim przyjęto, że badania muszą być prowadzone „w sposób uczciwy i obiektywny, bez naruszania prywatności lub stwarzania niedogodności osobom, których dane użyto do badań” (Kodeks ICC/ESOMAR, 2016). Ponadto, biorąc pod uwagę dobór celowy próby, respondenci nie byli w żaden sposób zmuszani do udziału czy wynagradzani za uczestnictwo w badaniach.

3. Wyniki badania

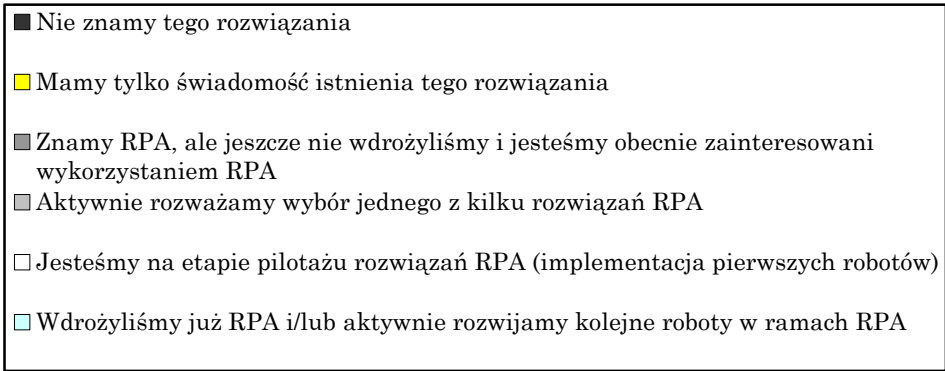
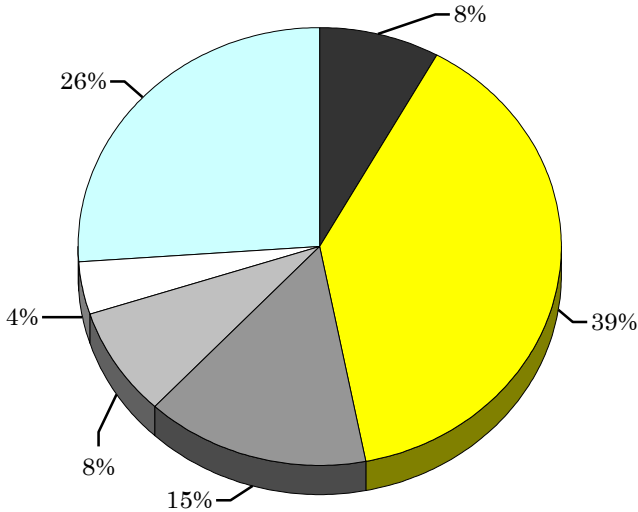
3.1. Etap automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji

Celem zdiagnozowania znaczenia wykorzystania RPA w systemie rachunkowości w przedsiębiorstwach działających na terytorium RP w pierwszej kolejności menedżerowie określili, na jakim etapie automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji znajduje się przedsiębiorstwo, które reprezentują.

Analizując zatem etap automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji, na którym znajdują się badane przedsiębiorstwa, można zauważyć, że 30% z nich (tj. 22 podmioty) albo już wdrożyły RPA (19 jednostek), albo były na etapie pilotażu RPA (3 jednostki)⁴. Kolejne 8% podmiotów było w fazie aktywnego rozważania wyboru jednego z kilku rozwiązań RPA i w niektórych przypadkach etap ten pozwalał na udzielenie odpowiedzi na pytania badawcze. Udział poszczególnych etapów wdrażania RPA w badanych przedsiębiorstwach przedstawiono na wykresie 1.

⁴ Warto dodać, że mimo celowego doboru próby, 8% menedżerów (tj. reprezentantów sześciu przedsiębiorstw) nie znalazło jednak tego rozwiązania i nie potrafiło udzielić odpowiedzi na pytania związane z tym zagadnieniem.

Wykres 1. Etapy wdrożenia RPA w organizacjach w badanej próbie (n = 73)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badania ankietowego (dotyczy wszystkich wykresów).

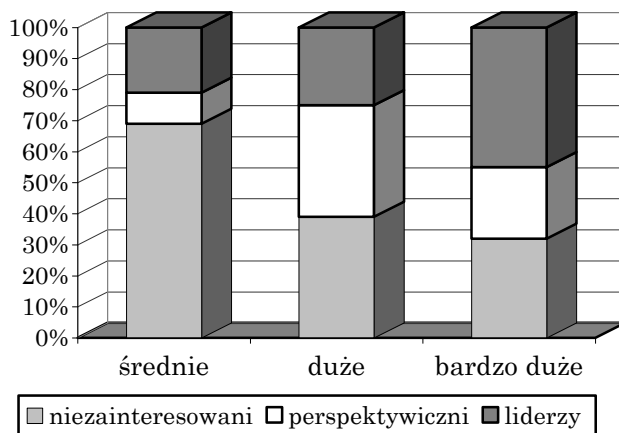
Istotnym problemem badawczym jest określenie, jakimi cechami charakteryzują się przedsiębiorstwa będące na danym etapie wdrażania RPA oraz to, czy między różnymi typami przedsiębiorstw występują jakieś różnice w tym zakresie. W pierwszej kolejności warto zatem przyrzeć się bliżej profilom podmiotów, które reprezentują poszczególne etapy wdrażania RPA.

Zanim jednak profile te zostaną zaprezentowane, należy wyjaśnić, że dla większej przejrzystości prezentowanych wyników, i z racji relatywnie niezbyt dużej próby badawczej, dokonano najpierw połączenia danych dotyczących podmiotów reprezentujących zbliżone etapy wdrażania. W związku z tym wyodrębniono następujące trzy grupy (umownie nazwane tu segmentami) przedsiębiorstw:

- segment „liderzy-innowatorzy” to jednostki, które już mają i/lub aktywnie rozwijają kolejne roboty w ramach RPA lub znajdują się na etapie pilotażu tych rozwiązań;
- segment „perspektywiczni”, czyli podmioty, których menedżerowie deklarują, iż znają to rozwiązanie, ale go dotychczas nie wdrożyli, jednakże są zainteresowani wykorzystaniem RPA, a nawet aktywnie rozważają wybór jednego z kilku rozwiązań w tym zakresie;
- segment „niezainteresowani”, czyli przedsiębiorstwa, których reprezentanci deklarują brak wiedzy w tym zakresie lub też jedynie mają świadomość, że takie rozwiązanie jest, natomiast nie byli oni dotychczas szerzej zainteresowani jego możliwościami.

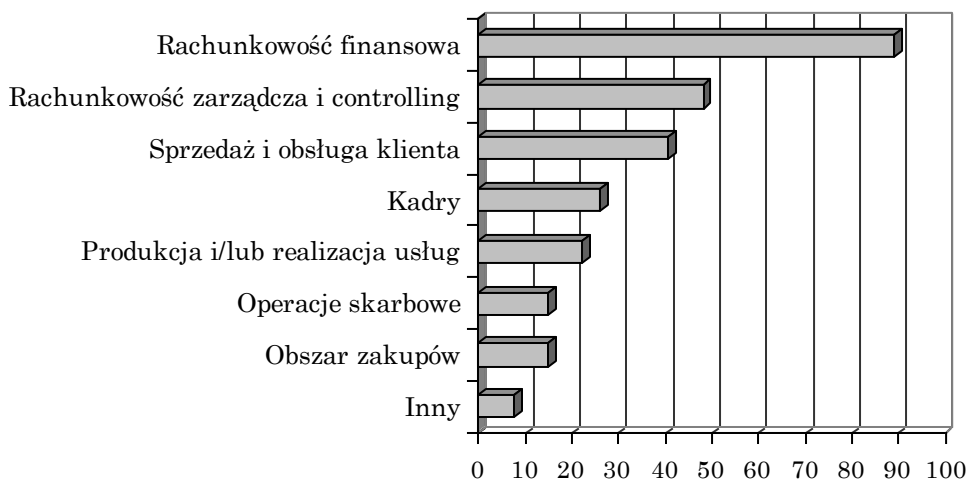
Z przeprowadzonych badań wynika, że „liderzy-innowatorzy” wdrażania tych rozwiązań to przede wszystkim przedsiębiorstwa największe – zatrudniające powyżej 1 000 pracowników (co drugie wskazanie), osiągające przychody roczne oraz dysponujące aktywami powyżej 1000 mln zł (odpowiednio 41% i 44% wskazań). Z kolei segment przedsiębiorstw określanych jako „perspektywiczni”, stanowią przede wszystkim podmioty prowadzące działalność handlową (36% wskazań), zatrudniające 250–499 pracowników (29% wskazań), a także dysponujące aktywami na poziomie 85–100 mln zł (co trzecia firma). W ostatniej wyróżnionej grupie – „niezainteresowanych” – dominują natomiast przedsiębiorstwa istniejące na rynku nie dłużej niż 10 lat (co drugie), firmy relatywnie mniejsze, zarówno pod względem zatrudnionych pracowników (do 249 osób – 65% wskazań), jak i osiągniętych przychodów rocznych (do 170 mln zł – 71% wskazań) oraz posiadanych aktywów (do 85 mln zł – 70% wskazań). Warto dodać, że przy uwzględnieniu wszystkich trzech kryteriów (zatrudnienie, przychody oraz aktywa), na bazie których zaklasyfikowano podmioty jako średnie, duże i bardzo duże⁵, występują zależności między etapem wdrożenia RPA a wielkością przedsiębiorstwa (zob. wykres 2). Zależność korelacyjna między tymi zmiennymi mierzona za pomocą współczynnika V-Cramera okazuje się być jednak relatywnie niewielka ($V = 0,267$).

⁵ Podmiot bardzo duży zdefiniowano jako podmiot przekraczający dwa z trzech następujących kryteriów: suma aktywów 1000 mln zł, przychody ogółem 1000 mln zł i łączne zatrudnienie 1000 etatów, podmiot duży określono jako podmiot niebędący podmiotem bardzo dużym i przekraczający dwa z trzech następujących kryteriów: suma aktywów 85 mln zł, przychody ogółem 170 mln zł i łączne zatrudnienie 500 etatów (progi na podstawie art. 49b ust. 1 ustawy o rachunkowości – wykorzystano tu pomocniczo kryteria dla przedsiębiorstw zobowiązanych do ujęcia oświadczenia na temat informacji niefinansowych), a jako podmioty średnie ujęto wszystkie inne jednostki.

Wykres 2. Wdrożenia RPA według wielkości przedsiębiorstwa

3.2. Obszary zastosowania RPA w badanych jednostkach gospodarczych

Automatyzacja procesów z wykorzystaniem robotyzacji może być wdrażana i wykorzystywana w różnych obszarach działalności przedsiębiorstwa. Z punktu widzenia autorów niniejszego artykułu, konieczne jest określenie znaczenia implementacji RPA w rachunkowość finansową na tle innych obszarów. Dlatego też w analizowanym badaniu ankietowym zdiagnozowano poziom i obszary wdrażania RPA w jednostkach. Obszary, w których była lub jest wdrażana RPA, zostały przedstawione na wykresie 3.

Wykres 3. Obszary zastosowania RPA w badanych przedsiębiorstwach (w % firm, które wdrożyły to rozwiązanie, n = 27)

Wśród podmiotów, które wdrożyły RPA, zdecydowanie najpopularniejszym obszarem jest rachunkowość finansowa (89% wskazań). Drugim obszarem, w którym RPA znalazło swoje zastosowanie, jest rachunkowość zarządcza i controlling (48% wskazań), zaś kolejnym – sprzedaż i obsługa klienta (41% wskazań). Wyniki te pozwalają na pozytywną weryfikację hipotezy postawionej w pierwszej części artykułu, zgodnie z którą rachunkowość finansowa jest jednym z najważniejszych obszarów zastosowania automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji w przedsiębiorstwie.

W rachunkowości finansowej występują zwykle dane możliwe do automatycznego odczytu (np. dokumenty księgowe), które często są ustrukturyzowane, a procesy są w większości oparte na regułach określonych w polityce rachunkowości i obejmują procedury wykonywane w różnych systemach informatycznych, takich jak system finansowo-księgowy, system *workflow*, systemy komunikacji takie jak poczta e-mail czy arkusze kalkulacyjne. Można zauważyć, że elementy te są nieodłącznym składnikiem wielu wcześniej przytaczanych definicji RPA. Wyniki badań wskazujące na wysoki udział wykorzystania RPA w rachunkowości finansowej potwierdzają pośrednio, że wszystkie te elementy najczęściej występują właśnie w tym obszarze.

Należy dodać, że zainteresowanie rozwiązaniami RPA w obszarze rachunkowości finansowej jest tym większe, im więcej pracowników zatrudniają badane przedsiębiorstwa oraz im większe przychody roczne osiągają (zob. tab. 1). Wdrażaniu rozwiązań RPA w obszarze rachunkowości finansowej sprzyjają ponadto okres istnienia firmy na rynku (najczęściej wdrożenia miały miejsce w firmach najstarszych – 35% wskazań) oraz wielkość aktywów, którymi dysponuje przedsiębiorstwo (najwięcej wdrożeń przeprowadzono w firmach największych i w tym zakresie).

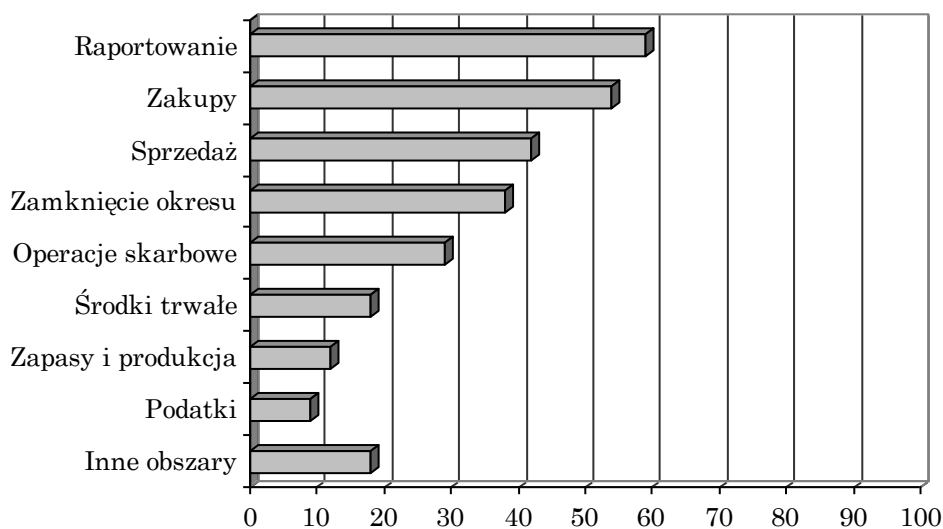
Tabela 1. Cechy przedsiębiorstw, które wdrożyły RPA w obszarze rachunkowości finansowej

Zmienna	Kategorie zmiennej	Odsetek wskazań	Korelacja V-Cramera
Okres istnienia firmy	do 10 lat	30,0	0,050
	10–25 lat	30,4	
	powyżej 25 lat	35,0	
Liczba zatrudnionych pracowników	do 249	10,0	0,439
	250–499	17,6	
	500–999	43,8	
	powyżej 1000	60,0	
Przychody (w mln PLN)	do 170	14,3	0,263
	170–1000	36,7	
	powyżej 1000	45,5	
Aktywa (w mln PLN)	do 85	15,0	0,242
	85–1000	36,7	
	powyżej 1000	43,5	

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonego badania ankietowego.

Najpopularniejszymi obszarami rachunkowości finansowej, w których stosuje się RPA, są raportowanie, zakupy, sprzedaż i zamknięcie okresu – wdrożenie w tych zakresach automatyzacji procesów z wykorzystaniem robotyzacji deklaruje odpowiednio 58,3%, 54,2%, 41,7% i 37,5% menedżerów. Warto dodać, że zarówno poziom wdrożenia RPA w raportowaniu, jak i zakupach w największym stopniu skorelowany jest z liczbą zatrudnionych pracowników – im większe jest pod tym względem przedsiębiorstwo, tym częściej stosuje oba analizowane rozwiązania (współczynniki korelacji V-Cramera wynoszą odpowiednio 0,301 i 0,361). Te i pozostałe obszary rachunkowości finansowej, w których zastosowano RPA wśród badanych organizacji, przedstawiono na wykresie 4.

Wykres 4. Obszar zastosowania RPA w rachunkowości finansowej (odsetek firm, które wdrożyły to rozwiązanie w rachunkowości finansowej, n = 24)



Można zauważyć, że zarówno sprawozdawczość, jak i zamknięcie okresu są w przeważającej mierze procesami wewnętrznymi, tj. dane wejściowe, sposób ich przetwarzania i dane wyjściowe determinowane są głównie wewnątrz organizacji, z wyjątkiem niektórych przypadków raportowania zewnętrznego, np. sprawozdania finansowe. Jeśli więc te zewnętrzne wymagania nie blokują robotyzacji, to możliwość wdrożenia RPA uzależniona jest tylko od samego przedsiębiorstwa. Może to być główny powód częstego wykorzystania RPA w tych dwóch obszarach. Z drugiej strony obszary sprzedaży i zakupów są w dużym stopniu uzależnione od interakcji ze stronami trzecimi (klientami, dostawcami). Jednak należy zauważyć, że procesy w tych obszarach obejmują zazwyczaj największe wolumeny transakcji w przedsiębiorstwie. W ramach sprzedaży lub zakupu przetwarzane są takie dokumenty jak faktury, dokumenty zgłoszenia zapotrzebowania, zamówienia, dokumenty przyjęcia do magazynu, wydania z magazynu, reklamacje itp., a wolumen

tych transakcji jest zwykle znacznie wyższy niż w innych obszarach, takich jak środki trwałe, podatki czy HR. Wolumeny te mogą być wystarczająco duże, aby uzasadnić inwestycję w technologię umożliwiającą odpowiednie dopasowanie danych zewnętrznych, np. strukturyzację danych (zacytywanie danych z dokumentów papierowych OCR, *Optical Character Recognition*), lub standaryzację procesów w celu wprowadzenia robotyzacji. W niektórych sytuacjach może to nawet uzasadnić wymuszenie, lub zmotywowanie partnerów zewnętrznych do dostosowania się do procesu wdrażanego w danym przedsiębiorstwie.

Obszary, w których RPA jest najmniej popularna wśród badanych przedsiębiorstw, to podatki, zapasy i produkcja oraz środki trwałe. System podatkowy w Polsce jest postrzegany jako jeden z najbardziej skomplikowanych oraz jeden z najczęściej podlegających zmianom w krajach Unii Europejskiej. Zmiany te i brak stabilności mogą powodować ograniczenia w stosowaniu robotyzacji w tym obszarze, co znajduje odzwierciedlenie w przeprowadzonym badaniu. Z kolei proces zarządzania zapasami i produkcją zwykle jest realizowany w ramach jednego systemu, zwłaszcza gdy firma używa do księgowości systemu klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*). Wówczas zasadność używania RPA, która przynosi największe korzyści, gdy proces działa pomiędzy różnymi systemami, może być z natury ograniczona. Także gospodarka środkami trwałymi nie stanowi obszaru atrakcyjnego w kontekście implementacji RPA. Transakcje jednostkowe lub o ograniczonych wolumenach i niekoniecznie wystandaryzowane mogą nie przynieść oczekiwanych korzyści z robotyzacji.

Podsumowanie

Z przeprowadzonego badania wynika, iż jednostki gospodarcze w Polsce wykorzystują RPA w zarządzaniu swoją działalnością. Z analizy otrzymanych odpowiedzi wynika, że im większy podmiot gospodarczy, tym jest większe prawdopodobieństwo zastosowania RPA w praktyce. W szczególności, przeprowadzone badanie dowiodło, że najczęściej RPA wykorzystują bardzo duże przedsiębiorstwa zatrudniające ponad 1000 osób oraz generujące roczne przychody i posiadające aktywa przekraczające 1000 mln zł oraz charakteryzujące się długoletnią obecnością na danym rynku. Z kolei duże przedsiębiorstwa, zatrudniające 250–499 osób, wykazują częściej niż przeciętne zainteresowanie wdrożeniem RPA w przyszłości. Najmniejsze zainteresowanie robotyzacją wykazują średnie i małe podmioty zatrudniające do 250 pracowników i działające na rynku mniej niż 10 lat. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy mogą być bariery rozpoczęcia stosowania RPA w praktyce, jednak dokładne ich rozpoznanie wymagałoby przeprowadzenia dalszych szczegółowych badań w tym zakresie.

Wśród badanych przedsiębiorstw stosujących RPA najczęstszym obszarem jej zastosowania jest rachunkowość finansowa. Dopiero w drugiej i trzeciej kolejności respondenci wskazywali na rachunkowość zarządczą i controlling oraz na sprzedaż i obsługę klienta. W tym miejscu należy podkreślić, że zainteresowanie rozwiązaniami RPA w obszarze rachunkowości finansowej jest tym większe, im więcej

pracowników zatrudniają badane przedsiębiorstwa oraz im większe obroty roczne osiągają.

Respondenci wskazali raportowanie, zakupy i sprzedaż oraz zamknięcie okresu jako obszary rachunkowości finansowej, w których najczęściej wdrożyli RPA. Można zauważyć, że procesy te charakteryzują się albo dużym wolumenem danych przetwarzanych w danym procesie, albo faktem zasilania tych procesów głównie danymi wygenerowanymi wewnątrz, co umożliwia prostsze ich dostosowanie do robotyzacji. Na przeciwległym biegunie znajduje się obszar podatków, który zdecydowanie najrzadziej podlegał robotyzacji. Można to wiązać z silnym uzależnieniem tego obszaru z otoczeniem zewnętrznym, które z kolei może utrudniać wdrożenie RPA np. poprzez niestabilność i zmienność prawa podatkowego.

Automatyzacja i robotyzacja to jedne z najszybciej rozwijających się specjalizacji na świecie. Z przeprowadzonych badań wynika, że rachunkowość finansowa jest obszarem bardzo dobrze przystosowanym do jej wdrożenia, a w jej ramach funkcjonują zarówno obszary robotyzowane częściej lub bardzo rzadko. Mając to na uwadze niezbędne są dalsze badania nad wykorzystaniem RPA w systemie rachunkowości finansowej. W szczególności należałoby podjąć problem identyfikacji kosztów i korzyści z wdrożenia RPA oraz określenia uwarunkowań sprzyjających robotyzacji i tym samym umożliwiających wygenerowanie korzyści oraz minimalizację kosztów jej zastosowania.

Literatura

- Anagnoste S. (2018), *Robotic Automation Process- The operating system for digital enterprise*. Sciendo, 12 (1), s. 54–69.
- Aguirre S., Rodriguez A., (2017), *Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study*, [w:] Figueroa-García J.C., López-Santana E.R., Villa-Ramírez J.L., Ferro-Escobar R. (eds.), *Applied Computer Sciences in Engineering*, Springer International Publishing AG, DOI: 10.1007/978-3-319-66963-2_7.
- Bytniewski, A. (2012), *Robotyzacja systemu rachunkowości jako sposób wspomaganie rachunkowości zarządczej i controllingu*, „Rachunkowość a controlling. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 251, s. 81–95.
- Cohen M., Rozario A. (2019), *Exploring the Use of Robotic Process Automation (RPA) in Substantive Audit Procedures*, „The CPA Journal”, 89 (7),s. 49–53.
- Doguc O. (2020), *Robot Process Automation (RPA) and Its Future*, [w:] Hacıoglu U. (ed.), *Handbook of Research on Strategic Fit and Design in Business Ecosystems*, Istanbul Medipol University, Istanbul, DOI: 10.4018/978-1-7998-1125-1.ch021.
- Dumas M., La Rosa M., Mendling J., Reijers H.A. (2018), *Process-Aware Information Systems*, [w:] Dumas M., La Rosa M., Mendling, J. Reijers H.A. (eds.), *Fundamentals of Business Process Management*, Springer, Berlin–Heidelberg, s. 341–369.
- Fernandez D., Aman A. (2018), *Impacts of Robotic Process Automation on Global Accounting Services*, „Asian Journal of Accounting and Governance”, 9, s. 123–132.
- Gadre A., Jessel B., Gulati K. (2017), *Rethinking robotics? Take a step back*, „Automation”, 46, s. 34–45.
- Hońko S. (2019), *Nie bójmy się robotów*, „Rachunkowość” 70 (11), s. 3–12.
- IEEE (2017) *IEEE Guide for Terms and Concepts in Intelligent Process Automation*, IEEE, New York.

- Januszewski A., Kujawski J., Buchalska-Sugajska N. (2021), *Benefits of and Obstacles to RPA Implementation in Accounting Firms*, „Procedia Computer Science”, 192, s. 4672–4680.
- Jędrzejka D. (2019), *Robotic process automation and its impact on accounting*, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości”, 105 (161), s. 137–166.
- Jędrzejka D. (2020), *Zrobotyzowana automatyzacja procesów w bankowości – szanse i wyzwania*, „Bezpieczny Bank”, 4 (81), s. 111–135.
- Kamela-Sowińska A. (2014), *Od rachunkowości do opisu gospodarczego*, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości”, 77 (133), s. 107–115.
- Kędziora D., Kiviranta H.M. (2018), *Digital Business Value Creation with Robotic Process Automation (RPA) in Northern and Central Europe*, „Management”, 13, s. 161–174.
- Kędziora D., Penttinen E. (2021), *Governance models for robotic process automation: The case of Nordea Bank*, „Journal of Information Technology Teaching Cases”, 11 (1), s. 20–29.
- Kokina J., Blanchette S. (2019), *Early Evidence of Digital Labor in Accounting: Innovation with Robotic Process Automation*, „International Journal of Accounting Information Systems”, 35, article 100431, <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100431>.
- Kotarba M. (2018), *Digital Transformation of Business Models*, „Foundations of Management”, 10, s. 123–142, <https://doi.org/10.2478/fman-2018-0011>.
- Kowalczyk M., Napiecek R. (2021), *Technologia blockchain w rachunkowości*, CeDeWu, Warszawa.
- Kramer J. (red.) (1994), *Badania rynkowe i marketingowe*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Lacity M., Willcocks L. (2016), *Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services*, „Credit & Financial Management Review”, 22 (4), s. 16–44.
- Łada M. (2016), *Automatyzacja procesów rachunkowości zarządczej*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 440, s. 392–400.
- Łada M. (2021a), *Rachunkowość jako produkt i narzędzie legitymizacji*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Łada M. (2021b), *Jak oswoić roboty księgowe*, „Rachunkowość”, 7, s. 3–8.
- Łada M., Mierzejewska M. (2021), *Robotyzacja procesów podatkowych w przedsiębiorstwie*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, 3 (993), s. 109–120.
- Mazilescu V., Micu A. (2019), *Technologies that through Synergic Development can support the Intelligent Automation of Business Processes*, „Annals of the University Dunarea de Jos of Galati: Fascicle: I, Economics & Applied Informatics”, 25 (2), s. 91–100.
- Siderska J. (2020), *Robotic Process Automation – a driver of digital transformation?*, „Engineering Management in Production and Services”, 12 (2), s. 21–31, DOI: 10.2478/emj-2020-0009.
- Willcocks L. (2020), *Robo-Apocalypse canceled? Reframing the automation and future of work debate*, „Journal of Information Technology”, 35 (4), s. 286–302.

Źródła internetowe

- Automatyzacja w podatkach. Jak sprostać wyzwaniom elektronicznego raportowania?* (2018), Deloitte, <https://www2.deloitte.com/pl/pl/pages/tax/articles/raport-automatyzacja-w-podatkach.html> (dostęp 10.02.2022).
- Barkin I. (2019), *Introducing Robotic Process Automation*, <https://www.linkedin.com/learning/introducing-robotic-process-automation> (dostęp 12.12.2021r.).
- Blagoev B. (2021), *End-user satisfaction as a result of RPA – a finance and accounting perspective*, http://essay.utwente.nl/86762/1/Blagoev_BA_BMS.pdf (dostęp 27.12.2021).

- Boulton C., (2018), What is RPA? A revolution in business process automation, <https://www.cio.com/article/227908/what-is-rpa-robotic-process-automation-explained.html> (dostęp 27.12.2021).
- CapGemini Consulting (2016), *Robotic Process Automation-Robots conquer business processes in backoffices*, <https://www.capgemini.com/consulting-de/wp-content/uploads/sites/32/2017/08/robotic-process-automation-study.pdf> (dostęp 27.12.2021).
- Castillo J.J. (2009), *Snowball Sampling*, <http://web.archive.org/web/20120616035909/http://www.experiment-resources.com:80/snowball-sampling.html> (dostęp 27.12.2021).
- Driscoll T. (2018), *Value through Robotic Process Automation. Strategic Finance*, <https://sfmagazine.com/post-entry/march-2018-value-through-robotic-process-automation/> (dostęp 17.12.2021).
- Fersht P., Slaby J.R., (2012), *Robotic Automation Emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing*, <https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210-Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf> (dostęp 27.12.2021r.).
- Frey C.B., Osborne M.A. (2013) *The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?* www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (dostęp 12.12.2021).
- Geyer-Klingeberg J., Nakladal J., Baldauf F., Veit F. (2018), *Process Mining and Robotic Process Automation: A Perfect Match*, https://www.researchgate.net/publication/326466901_Process_Mining_and_Robotic_Process_Automation_A_Perfect_Match (dostęp 12.12.2021).
- Gotowi na zmiany. Technologie podatkowe w firmach działających w Polsce* (2018), KPMG, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2018/11/pl-Raport-KPMG-pt-Technologie-podatkowe-w-firmach-dzialajacych-w-Polsce.PDF> (data 10.02.2022).
- IRPA (2019), *What is Robotic Process Automation?*, <https://irpaai.com/what-is-robotic-process-automation/> (dostęp 12.12.2021).
- Lacity M., Willcocks L., Craig A. (2015), *Robotic Process Automation: Mature Capabilities in the Energy Sector*, http://eprints.lse.ac.uk/64520/1/OUWRPS_15_06_published.pdf (dostęp 21.12.2021).
- Lacity M., Willcocks L., Craig A. (2016), *Robotizing Global Financial Shared Services at Royal DSM*, <http://www.umsl.edu/~lacitym/OUWP022016Post.pdf> (dostęp 21.12.2021).
- Lhuer X. (2016), *The next acronym you need to know about: RPA (robotic process automation)*, <https://www.mckinsey.com/businessfunctions/digital-mckinsey/our-insights/the-next-acronym-you-need-to-know-about-rpa> (dostęp 15.12.2021).
- Międzynarodowy Kodeks Badań Rynku i Opinii, Badań Społecznych oraz Analityki Danych, ICC/ESOMAR 2016.
- Peccarelli B. (2016), *The Robo-Accountants Are Coming*, <http://www.cfo.com/ac-counting/2016/05/robo-accountants-coming/> (dostęp 19.12.2021).
- Raju P., Koch R. (2019), *Can RPA Improve Agility?*, <https://sfmagazine.com/post-entry/march-2019-can-rpa-improve-agility/> (dostęp 17.12.2021).
- Robotyzacja procesów zmienia zasady podatkowej gry* (2021), PWC, https://www.pwc.pl/pl/pdf/robotyzacja_procesow.pdf (data 10.02.2022).
- Willcocks L., Lacity M., Craig A. (2015), *Robotic Process Automation at Xchanging*, <https://cdn2.assets-servd.host/lively-jackal/production/uploads/resources/white-papers/LSE-Case-Study-XchangingOUWP032015.pdf> (dostęp 21.12.2021).
- Willcocks L., Lacity M., Craig A. (2015a), *The IT Function and Robotic Process Automation*, https://eprints.lse.ac.uk/64519/1/OUWRPS_15_05_published.pdf (dostęp 21.12.2021).

Finansowanie badań

Projekt finansowany w ramach programu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego pod nazwą „Regionalna Inicjatywa Doskonałości” w latach 2019–2022, nr projektu 004/RID/2018/19, kwota finansowania 3 000 000 zł.

