

Dariusz Jędrzejka\*  
ORCID: 0000-0002-5512-1788  
dariusz.jedrzejka@uni.lodz.pl

## Zrobotyzowana automatyzacja procesów w bankowości – szanse i wyzwania

### Streszczenie

Zrobotyzowana automatyzacja procesów (RPA) pozwala przekazać operacje wykonywane przez człowieka w systemach komputerowych robotowi programowemu (programowi), stanowiącemu „wirtualny ekwiwalent” pracownika. Jest to nowe podejście do usprawniania procesów, gdzie w odróżnieniu od tradycyjnego oprogramowania automatyzującego, roboty programowe korzystają z systemów komputerowych nie w sposób typowy dla maszyn, ale zbliżony do tego, jak robi to człowiek. Celem artykułu jest przedstawienie zastosowania RPA w bankach oraz wskazanie jej wpływu na działanie banku i jego pracowników. Postawiono tezę, że robotyzacja w istotny sposób zmienia funkcjonowanie banków. W pracy posłużono się przeglądem literatury, w tym opracowań branżowych. Przedstawiono zasady działania robotów programowych, ich zalety oraz specyficzne cechy odróżniające je od alternatywnych rozwiązań usprawniających procesy. Wskazano istotne dla banków argumenty za ich wdrażaniem, a ich omówienie uzupełniono przykładami robotyzacji procesów typowych dla bankowości. Przedstawiono ryzyka i wyzwania związane z wdrażaniem robotyzacji. Wskazano oczekiwane, przyszłe kompetencje pracowników banków, które są kluczowe w pracy w wysocze zautomatyzowanym i zrobotyzowanym środowisku. W pracy zaprezentowano wieloaspektowy wpływ automatyzacji procesów na funkcjonowanie banku i jego pracowników.

**Słowa kluczowe:** banki, automatyzacja, zrobotyzowana automatyzacja procesów.

**JEL:** G2, O33

### Robotic Process Automation in Banking – Opportunities and Challenges

#### Abstract

Robotic process automation (RPA) allows to transfer manual operations within computer systems to software robots (programs), which act as “virtual equivalents” of employees. It is a new approach to process improvement, where, unlike traditional automation software,

---

\* Dariusz Jędrzejka – adiunkt, Uniwersytet Łódzki, Katedra Bankowości.

robots use computer systems not in a way typical for machines, but similarly to how humans do. The article aims to present the application of RPA and to show its impact on the functioning of the bank as an organization level and its employees. The thesis put forward in the paper assumes that robotic automation significantly transform banks' operation. A literature review and state-of-the-art industry reports has been used. The principles of operation of software robots, their advantages, and specific features that distinguish them from alternative solutions for improving processes are presented. Motives for their application which are relevant for banking have been presented, followed by a description of examples of robotization of bank typical processes. Risks and challenges related to the implementation of robots have been pointed out. The expected future competences of bank employees have been discussed, which may be crucial in relation to working in a highly automated and robotized environment. The paper presents the multifaceted impact of robotization on the functioning of the bank and its employees.

**Key words:** banks, automation, robotic process automation.

## Wstęp

Przełomowe technologie odgrywają coraz większą rolę w funkcjonowaniu współczesnego biznesu, a transformacja cyfrowa uznawana jest za jeden z kluczowych czynników zmieniających sposoby kreowania wartości i przewagi konkurencyjnej<sup>1</sup>. Sektor finansów i bankowości jest jednym z wiodących we wdrażaniu takich rozwiązań, jak: sztuczna inteligencja, automatyzacja procesów, rozproszony rejestr, przetwarzanie w chmurze. Banki funkcjonują obecnie w coraz szybciej zmieniającym się otoczeniu. Wyzwania stanowią presja wywierana przez sektor fintech, rosnące obciążenia regulacyjne oraz niepewność wywołana pandemią koronawirusa. Artykuł poświęcono zrobotyzowanej automatyzacji procesów, która może wspierać banki w odpowiedzi na powyższe problemy. Celem pracy jest przedstawienie koncepcji robotów programowych i nakreślenie wpływu rosnącej liczby wirtualnych pracowników na funkcjonowanie banku. Postawiono tezę, że zrobotyzowana automatyzacja istotnie zmienia jego funkcjonowanie. W pracy wykorzystano przegląd literatury oraz raportów i publikacji branżowych. Artykuł podzielono na pięć części. Pierwsza opisuje istotę zrobotyzowanej automatyzacji procesów oraz jej zalety. W kolejnej wskazano motywy stosowania robotów programowych specyficzne dla bankowości. Następnie przedstawiono przykłady zrobotyzowanych procesów w bankach. Dwa ostatnie rozdziały poruszają problemy związane z wdrażaniem robotów programowych w banku.

<sup>1</sup> M. Kotarba, *Digital Transformation of Business Models*, „Foundations of Management” 2018, Vol. 10, s. 123–142, <https://doi.org/10.2478/fman-2018-0011>

## 1. Istota zrobotyzowanej automatyzacji procesów

Zrobotyzowana automatyzacja procesów (*robotic process automation* – RPA) to technologia, która pozwala przekazać operacje wykonywane dotychczas przez człowieka w ramach systemów komputerowych (np. księgowych, ERP, CRM) robotom programowym<sup>2</sup>. Robot programowy (program komputerowy) stanowi „wirtualny ekwiwalent” pracownika, zastępuje go przy powtarzalnych, opartych na regułach czynnościach, działa na swoim koncie użytkownika i wchodzi w interakcję z aplikacjami komputerowymi w taki sam sposób, jak zrobiłby to człowiek<sup>3</sup>. Roboty mogą w ramach systemów informatycznych pracować równolegle z ludźmi<sup>4</sup>. Istotą RPA jest to, że w odróżnieniu od tradycyjnego oprogramowania automatyzującego wykonującego głównie pracę dla człowieka roboty programowe pracują za człowieka, czyli robotyzują ją, a nie automatyzują. Wykonują pracę, którą w danej sytuacji przy danej infrastrukturze musiałby wykonać człowiek.

Typowe operacje zlecane robotom programowym to<sup>5</sup>:

- operacje na danych – wyszukiwanie wg zadanych kryteriów z dowolnego źródła (systemów wewnętrznych, zewnętrznych, internetu), walidacja, przetwarzanie, oczyszczanie, dokonanie obliczeń, wprowadzanie do systemów informatycznych (np. księgowych, ERP, CRM, baz danych). Dane mają postać ustrukturyzowaną, odczytywalną przez aplikacje (np. pliki tekstowe, arkusze kalkulacyjne, XML, HTML) lub nieustrukturyzowaną (skany dokumentów, obrazy) wymagającą dalszego przetwarzania (np. rozpoznawania tekstu, obrazów),
- operacje na wiadomościach e-mail – odbieranie, tworzenie, wysyłanie. Roboty mogą np. powiadamiać pracowników o zakończeniu zadania, pojawieniu się błędów, wyjątków,
- podejmowanie decyzji – opierając się na regułach roboty zmieniają swoje zachowanie w reakcji na napotkane warunki (dostępność danych, błędy komunikacji).

Roboty mogą być też wyposażone w zdolności uczenia się oparte na sztucznej inteligencji (*intelligent process automation* – IPA)<sup>6</sup>. Zdolność doskonalenia się ma zastosowanie przy operacjach na danych nieustrukturyzowanych, gdzie wraz z rosnącą liczbą zakończonych zadań powinna rosnać także dokładność robotów.

<sup>2</sup> Institute for Robotic Process Automation, *Introduction to Robotic Process Automation, a Primer*, 2015, <http://irpaai.com/introduction-to-robotic-process-automation-a-primer/> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>3</sup> ACCA, *Embracing robotic automation during the evolution of finance*, 2018, [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/professional-insights/embracing-robotics/Embracing%20robotic%20automation.pdf](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/professional-insights/embracing-robotics/Embracing%20robotic%20automation.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

<sup>4</sup> M. Lacity, L. Willcocks, *Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services*, „Credit & Financial Management Review” 2016, Vol. 22(4), s. 16–44.

<sup>5</sup> R. Massicotte, *These are the bots you're looking for: Automate tedium, errors, and wasted time out of the finance department with RPA*, „Strategic Finance” 2019, October, s. 38–43; Deloitte, *The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce*, 2018, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/bg/Documents/technology-media-telecommunications/Deloitte-us-cons-global-rpa-survey.pdf> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>6</sup> P. Lin, *Adapting to the New Business Environment*, „CPA Journal” 2018, Vol. 88 (12).

Roboty mogą być konfigurowane poprzez programowanie (pisanie skryptów) lub przez interfejsy graficzne czy nagrywanie makr. Pierwsze podejście wymaga istotnego zaangażowania osób z działów informatycznych na każdym etapie wdrażania i funkcjonowania RPA – od instalacji, przez konfigurację, programowanie, testowanie po bieżące utrzymanie robotów. W drugim rozwiązaniu (tak zwanym bezkodowym/niskokodowym) specjaliści w swoich dziedzinach (również bez wykształcenia informatycznego) po odpowiednim przeszkoleniu mogą samodzielnie projektować i konfigurować roboty<sup>7</sup>. Dział informatyczny włącza się głównie na etapie ich wdrażania oraz późniejszego utrzymania (usuwania usterek, optymalizacji) robotów<sup>8</sup>. Gdy procesy ulegają zmianom, a ich schematy wymagają aktualizacji, pracownicy mogą sami dokonać potrzebnych zmian.

Podstawowym podejściem do robotyzacji<sup>9</sup> procesów jest inicjowanie czynności robota na urządzeniu pracownika (*robotic desktop automation* – RDA). Robot programowy przejmuje kontrolę nad aplikacjami i postępuje według zadanego algorytmu, informując o postępie pracy i ewentualnych błędach. Podejście to jest odpowiednie dla procesów, gdzie wybranych jego kroków nie da się zrobotyzować (lub moment uruchomienia robota jest trudno wykrywalny) i wymagane są także czynności człowieka. Będą to np. akceptacje wybranych etapów czy obsługa wyjątków<sup>10</sup>. Robot może być także uruchamiany po wystąpieniu określonych zdarzeń (np. po tym jak pracownik zakończył rozmowę telefoniczną z klientem). Jest to robotyzacja nadzorowana (*attended*), gdzie robot jest wirtualnym asystentem pracownika (a nie jego zastępcą). W podejściu nienadzorowanym (*unattended*) roboty mają własne środowiska, na których działają autonomicznie (na maszynach wirtualnych lub w chmurze), a kontrola nad nimi jest scentralizowana. Roboty działają według określonego harmonogramu, mogą uruchamiać inne roboty oraz żądać interwencji człowieka. Pracownik nadzoruje pracę wielu robotów, monitoruje ich wydajność i podejmuje działanie w razie wystąpienia błędów i wyjątków. Ten model stosuje się przy dużych wolumenach operacji wykonywanych w trybie ciągłym. Zaletą jest tu skalowalność, gdzie w okresach o ponadprzeciętnej liczbie operacji do wykonania (np. podczas zamykania okresu sprawozdawczego) roboty można klonować, a potem je dezaktywować<sup>11</sup>. Wdrożenie RPA w wersji nienadzorowanej jest droższe, trwa dłużej i jest bardziej złożone niż przy podejściu nadzorowanym, ale wciąż jest tańsze i szybsze niż wdrożenie tradycyjnej automatyzacji<sup>12</sup>.

<sup>7</sup> AI Multiple, *No code / low code RPA tools enabling faster RPA in 2020*, 1.01.2020, <https://research.aimultiple.com/no-code-rpa-software/> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>8</sup> J. Davies, *Fact vs. Fiction: Business Users Can Easily Build Software Robots Using RPA Tools*, 2.09.2020, <https://www.ibm.com/cloud/blog/fact-vs-fiction-business-users-can-easily-build-software-robots-using-rpa-tools> (dostęp: 28.10.2020).

<sup>9</sup> Pojęcia robotyzacji oraz zrobotyzowanej automatyzacji procesów są w pracy używane zamiennie.

<sup>10</sup> M. Mancher, C. Huff, R. Grabowski, J. Thomas, *Digital Finance: The Robots Are Here*, „The Journal of Government Financial Management” 2018, Vol. 67, No. 1, Spring.

<sup>11</sup> NDL Software Limited, *An Introduction To Robotic Process Automation*, 2018, <https://assurity.nz/assets/290a244552/An-Introduction-to-RPA.pdf> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>12</sup> ACCA, *Embracing robotic automation during the evolution of finance...*, *op. cit.*

Wykorzystanie robotów programowych jest tylko jednym z kilku możliwych podejść do zwiększania wydajności procesów poprzez ograniczanie zakresu i liczby manualnych operacji pracowników. Alternatywami dla RPA mogą być<sup>13</sup>:

- tradycyjna automatyzacja,
- systemy zarządzania przepływem pracy, systemy zarządzania procesami biznesowymi (BPMS),
- outsourcing.

Tradycyjna automatyzacja to korzystanie z gotowych aplikacji, które automatyzują procesy w sposób zaprojektowany przez dostawcę, często powszechnie przyjęty dla danego rodzaju procesów czy w danej branży (np. systemy księgowo, sprzedażowe czy klasy ERP), lub aplikacji przygotowanych pod konkretne potrzeby podmiotu (np. do automatycznego przetwarzania transakcji na papierach wartościowych). Mechanizmy, algorytmy automatyzujące są ukryte przed użytkownikiem i są projektowane z myślą o ich wykonywaniu przez komputery, aby osiągnąć jak najwyższą wydajność. Możliwość dostosowywania takich systemów (zwłaszcza po wdrożeniu) do unikatowych potrzeb organizacji (np. chęć zintegrowania aplikacji z inną wykonaną w niekompatybilnej technologii) jest ograniczona oraz kosztowna. Zwykle wymaga to zlecenia modyfikacji gotowego produktu lub napisania od zera nowego programu ściśle określając pożądany jego kształt. Z uwagi na wysokie koszty, skomplikowanie i czasochłonność wdrożenia, tradycyjna automatyzacja (np. zintegrowana w systemach ERP) jest przeznaczona do usprawniania procesów złożonych, dotyczących całego przedsiębiorstwa, przekrojowych.

Jedną z funkcji systemów zarządzania procesami biznesowymi oraz zarządzania przepływem pracy jest automatyzacja procesów obsługiwanych przez różne aplikacje poprzez ich integrację (np. przez interfejsy programowania aplikacji API). Tworzenie pomostu między aplikacjami zwiększa skalę tzw. przetwarzania bezpośredniego (STP – *straight through processing*). Umożliwienie współpracy między różnymi aplikacjami jest cechą wspólną z RPA. Systemy te są jednak droższe we wdrożeniu i utrzymaniu, a stopień ich złożoności wymaga stałego zaangażowania zespołu specjalistów od systemu danego dostawcy<sup>14</sup>.

Uzasadnienie ekonomiczne outsourcingu wynikało dotąd głównie z arbitrażu płacowego, którego możliwości są coraz bardziej ograniczone. Centra usług wspólnych również zaczynają korzystać z RPA, aby utrzymać przewagę konkurencyjną<sup>15</sup>. Zlecenie procesów na zewnątrz może być alternatywą dla RPA w sytuacjach, gdy procesy mają charakter tymczasowy lub zmieniają się bardzo często. Istotnym aspektem jest tu także konieczność udostępniania szczegółów funkcjonowania organizacji firmie zewnętrznej.

<sup>13</sup> AI Multiple, *Ultimate Guide to Robotic Process Automation (RPA) in 2020*, 12.06.2020, <https://research.aimultiple.com/rpa-alternatives/> (dostęp: 27.06.2020).

<sup>14</sup> *Ibidem*.

<sup>15</sup> M. Lacity, L. Willcocks, *Robotic Process Automation...*, *op. cit.*

Stosowanie tradycyjnych systemów automatyzacji, rozwiązań BPM oraz RPA wzajemnie się nie wyklucza. Zastosowanie tradycyjnej automatyzacji oraz systemów BPM jest ekonomicznie uzasadnione dla powtarzalnych, takich samych operacji o odpowiednio dużej częstotliwości i wolumenie. RPA jest uzasadnione dla przypadków powtarzalnych o niższej częstotliwości, która nie jest wystarczająca, aby wdrażać tradycyjną automatyzację<sup>16</sup>. RPA koncentruje się na tych wycinkach procesów, których dotąd nie udało się zautomatyzować w ramach istniejących systemów informatycznych i które nadal wymagają zaangażowania człowieka.

Wśród specyficznych dla RPA na tle innych rozwiązań korzyści ich stosowania można wymienić:

- uniwersalność, elastyczność – robotowi programowemu można zlecić dowolne zadanie, które wykonałby człowiek w ramach istniejących aplikacji. RPA jest narzędziem, o którego zastosowaniu można zdecydować w dowolnym momencie, a także je później zmieniać, podczas gdy gotowe aplikacje automatyzujące są przeznaczone do z góry określonych celów, a ich ewentualne dostosowanie jest znacznie trudniejsze i droższe,
- łatwiejsze, tańsze, szybsze wdrożenie oraz integracja – roboty programowe działają na zastanych aplikacjach, nie występuje zwykle potrzeba ingerencji w ich kod (co ma miejsce przy zastosowaniu tradycyjnej automatyzacji). Robotyzowane procesy również mogą pozostać niezmienione<sup>17</sup>. Obniża to koszty wdrożenia oraz jego czas. Pracownicy muszą zostać przeszkoleni z konfigurowania robotów, ale nie jest tu konieczna rozległa wiedza programistyczna (rozwiązania bezkodowe/niskokodowe)<sup>18</sup>, co zwiększa grono potencjalnych osób uczestniczących we wdrożeniu i ogranicza stopień zaangażowania działów informatycznych.

Pozostałe zalety wykorzystania robotów programowych to:

- dostępność i skalowalność – roboty mogą pracować całodobowo, 7 dni w tygodniu i obsługiwać różne oddziały organizacji w różnych lokalizacjach geograficznych, strefach czasowych<sup>19</sup>. Roboty mogą reagować na zmienne obciążenie pracą poprzez klonowanie się i późniejszą dezaktywację, a także relatywnie łatwo przełączać się między zadaniami o różnym priorytecie czy charakterze. Nie jest to wykonalne w przypadku ludzi (konieczność zatrudniania nowych, a przy zmianie stanowiska problem niedopasowania kompetencji) lub trwa dłużej i jest droższe,
- wyższej jakości dane (dokładność, spójność) – roboty postępują według określonych reguł, a dane są walidowane. Mniej jest umyślnych i nieumyślnych błędów.

<sup>16</sup> W.M.P. van der Aalst, M. Bichler, A. Heinzl, *Robotic Process Automation*, „Bus Inf Syst Eng” 2018, 60, s. 269–272, <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>

<sup>17</sup> IBM Corporation, *Robotic process automation*, 2018, <https://www.ibm.com/downloads/cas/VYB-GVKGL> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>18</sup> P. Fersht, J.R. Slaby, *Robotic automation emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing*, 2012, HfS Research, [https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210\\_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf](https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf) (dostęp: 16.06.2020).

<sup>19</sup> T. Driscoll, *Value through Robotic Process Automation*, „Strategic Finance” 2018, March, s. 70–71.

dów, które popełniłby człowiek (np. przy przenoszeniu danych między systemami)<sup>20</sup>. Szczegóły operacji są zapisywane w dzienniku (logu), co ułatwia audyt wewnętrzny i zewnętrzny. W przypadku pracy człowieka nie ma to miejsca, gdyż nawet dużemu stopniowi z informatyzowania towarzyszą operacje ręczne, których szczegóły (czas, osoba, efekt) nie są rejestrowane,

- transparentność procesu i łatwiejsze monitorowanie wydajności – wyższy poziom szczegółowości danych na temat zrobotyzowanych procesów pozwala je optymalizować, przewidywać czasy wykonania czy identyfikować wąskie gardła,
- pozytywny wpływ na pracowników – zlecając robotom powtarzalne, żmudne operacje pracownicy skupiają się zadaniach o wyższej wartości dodanej. Powinno to skutkować lepszym wykorzystaniem ich doświadczenia, wiedzy i większym zadowoleniem z pracy<sup>21</sup>. Pozytywnie jest postrzegane przez pracowników włączanie ich w konfigurowanie i nadzorowanie pracy robotów<sup>22</sup>,
- niższe koszty i czas wykonywania procesów – robot może wykonać pracę kilku pracowników w danym czasie, nie męczy się, nie ulega dekoncentracji. Roboty nadzorowane przynoszą mniejsze oszczędności niż centralnie kontrolowane roboty autonomiczne, zwłaszcza wdrożone na dużą skalę<sup>23</sup>.

Relatywnie krótkie czasy i niższe koszty wdrożenia, ograniczona ingerencja w istniejącą infrastrukturą informatyczną czynią RPA narzędziem szerzej dostępnym także dla mniejszych podmiotów (w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami). Badania wskazały, że RPA jest najczęściej stosowaną technologią do usprawniania procesów biurowych (*middle office/back-office*). Okresy zwrotu takich inwestycji bywają krótsze niż rok, a ROI waha się między 13% a 18%. Największe oszczędności przynosi robotyzacja procesów finansowych, księgowych, zakupowych oraz związanych z obsługą i doświadczeniem klienta<sup>24</sup>. Prócz wskaźników finansowych, korzyści są także mierzone wielkościami operacyjnymi (wskaźniki satysfakcji klienta, np. NPS, CSAT<sup>25</sup>, satysfakcji i zaangażowania pracownika, innowacji (np. liczba nowych pomysłów), ruchu w sieci<sup>26</sup>).

<sup>20</sup> Deloitte, *Internal Controls over Financial Reporting Considerations for Developing and Implementing Bots*, 2018, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/audit/ASC/us-aers-robotic-process-automation-internal-controls-over-financial-reporting-considerations-for-developing-and-implementing-bots-september2018.pdf> (dostęp: 29.06.2020).

<sup>21</sup> P. Raju, R. Koch, *Can RPA Improve Agility?*, „Strategic Finance” 2019, March, s. 68–69.

<sup>22</sup> A. Edlich, V. Sohoni, *Burned by the bots: Why robotic automation is stumbling*, 2017, McKinsey & Company, <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-blog/burned-by-the-bots-why-robotic-automation-is-stumbling> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>23</sup> C. Le Clair, *Future Of RPA And Intelligent Automation*, 2017, Forrester, [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/416323/UiPathForwardAmericas2017/UiPathForwardAmericas Presentations/%23UiPathForwardAmericas 2017 Forrester Keynote.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/416323/UiPathForwardAmericas2017/UiPathForwardAmericas%20Presentations/%23UiPathForwardAmericas%202017%20Forrester%20Keynote.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

<sup>24</sup> Capgemini, *Reshaping the future: unlocking automation's untapped value*, 2018, [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/10/Automation-Use-Cases\\_Digital1.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/10/Automation-Use-Cases_Digital1.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

<sup>25</sup> NPS – net promoting score, CSAT – Customer Satisfaction.

<sup>26</sup> B. Solis, *The state of digital transformation, 2018–2019 edition*, 2019, Altimeter, a Prophet Company, <https://www.prophet.com/pdf/the-state-of-digital-transformation-2019/> (dostęp: 10.07.2020).

## 2. Motywy stosowania RPA w bankowości

Szacuje się, że 43% procesów w finansach i bankowości może być potencjalnie zlecona automatom<sup>27</sup>. Działanie banków wymaga przetwarzania dużej ilości informacji za pomocą wielu narzędzi informatycznych. Część zadań pracowników podczas korzystania z tych narzędzi jest powtarzalna, przebiega według określonego schematu i wymaga skorzystania z dwóch lub więcej aplikacji. Aspekty te uzasadniają robotyzację, ale występują one powszechnie w wielu sektorach. Specyficznymi dla bankowości argumentami za stosowaniem RPA jest konkurencja ze strony sektora fintech, nakładane na banki nowe wymogi w reakcji na kryzys finansowy z 2008 roku, a także obecnie pandemia koronawirusa.

Konkurencja ze strony podmiotów fintech o zwinnych modelach działania, korzystających z najnowszych technologii, wytworzyła presję na banki i wymusiła rewizję ich strategii celem odpowiedzi na ryzyko rosnącej dezintermediacji i utraty udziału w rynku<sup>28</sup>. RPA jest rozwiązaniem pozwalającym nadrobić zaległości banków w transformacji cyfrowej. W bankach (zwłaszcza o wieloletniej historii) zakumulowany jest dług techniczny w postaci starszych, budowanych latami, nie zawsze wydajnych systemów informatycznych. Podlegają one w międzyczasie licznym modyfikacjom, aktualizacjom, które nie zawsze wykonywane są w optymalny sposób lub są niewystarczająco udokumentowane<sup>29</sup>. Równolegle wdrażane są także nowsze rozwiązania. W rezultacie w banku funkcjonuje układ różnorodnych systemów, opracowanych w wielu technologiach, które mogą być powiązane zarówno ze sobą, jak i z systemami zewnętrznymi. Stabilność i bezpieczeństwo systemów banku jest krytyczna. Każde wdrożenie nowych rozwiązań, ingerencja w istniejącą infrastrukturę wymaga czasu na szczegółową analizę ryzyka wynikającego z współzależności między jej elementami i dokładnego testowania. Ostrożne podejście do wdrażania nowych technologii w bankach wydaje się po części uzasadnione i jest związane z chęcią ograniczenia ryzyka niepowodzenia. Nawet krótkotrwała przerwa w dostępie do usług jest odbierana przez klientów bardzo negatywnie i rzutuje na wizerunek banku<sup>30</sup>. Rosnąca presja ze strony fintech nie pozwala z drugiej strony odkładać inwestycji w nowe technologie, ale wspomniany dług techniczny jest tutaj istotną przeszkodą. RPA zwiększa efektywność procesów, a jednocześnie nie wymaga tak złożonych analiz wpływu na funkcjonujące już systemy, gdyż roboty programowe funkcjonują nad istniejącą infrastrukturą. RPA może być rozwiązaniem docelowym lub etapem

<sup>27</sup> J. Manyika, M. Chui, M. Miremadi, J. Bughin, K. George, P. Willmott, M. Dewhurst, *A future that works: automation, employment, and productivity*, 2017, [www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured Insights/Digital Disruption/Harnessing automation for a future that works/MGI-A-future-that-works\\_Full-report.ashx](http://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works_Full-report.ashx) (dostęp: 26.06.2020).

<sup>28</sup> A. Lui, G.W. Lamb, *Artificial intelligence and augmented intelligence collaboration: regaining trust and confidence in the financial sector*, „Information & Communications Technology Law” 2018, 27(3), s. 267–283, doi:10.1080/13600834.2018.1488659.

<sup>29</sup> C. Sterling, *Managing Software Debt: Building for Inevitable Change*, Addison-Wesley Professional 2011, s. 15.

<sup>30</sup> *Outage fever strikes UK banks*, 21.09.2018, <https://www.finextra.com/newsarticle/32686/outage-fever-strikes-uk-banks> (dostęp: 29.06.2020).



pośrednim przed wdrożeniem nowych, bardziej zaawansowanych rozwiązań (tradycyjnej automatyzacji czy BPM) w obszarze krytycznych systemów banku. Robotyzacja procesów nie zmniejszy długu technicznego, ale oferuje znaczące zwiększenie ich wydajności w krótkim czasie i daje bankom czas na przygotowanie szerszej zakrojonej modernizacji głównej infrastruktury sprzętowej i programowej<sup>31</sup>.

Działania regulatorów po kryzysie z 2008 roku skupiły się głównie na zagadnieniach efektywnego zarządzania ryzykiem, surowszych wymogach płynnościowych i kapitałowych<sup>32</sup>. Instytucje finansowe skoncentrowały się na ograniczaniu ryzyka, zwiększaniu efektywności i korygowaniu modeli biznesowych, by spełnić nowe wymogi. Szczególnym wyzwaniem dla banków okazało się zapewnienie pełnej zgodności z nowymi wymogami, o czym może świadczyć liczba i kwoty kar nałożonych na banki po roku 2008<sup>33</sup>. Ankieta wśród dużych instytucji finansowych (G-SIFI) wykazała, że problemem jest rosnąca liczba regulacji oraz tempo ich zmian, co wydłuża czas rozpoczęcia relacji z klientem<sup>34</sup>. Koszty zapewnienia zgodności stanowią coraz istotniejszy składnik kosztów banku. Niektóre banki redukują liczbę pracowników z tym związanych i zastępują ich robotyzacją i automatyzacją<sup>35</sup>. Zaletą aplikacji robotów programowych w tym obszarze jest wysoka elastyczność. Rosnąca liczba regulacji oraz ich częste zmiany znajdują odzwierciedlenie w systemach informatycznych w postaci ich modyfikacji lub wprowadzania nowych, dodatkowych aplikacji, źródeł danych. RPA bezkodowe/niskodowe umożliwia dostosowanie pracy robotów do nowych przepisów, aplikacji czy źródeł danych często bez konieczności angażowania działów informatycznych (lub jest ono znacznie mniejsze niż przy tradycyjnych rozwiązaniach). Łatwiej jest przeszkolić roboty, by akceptowały nowy format pliku, lub zmienić ich ścieżki decyzyjne, ponieważ w ramach infrastruktury informatycznej działają one tak samo jak człowiek. Dostosowanie tradycyjnych rozwiązań trwa zwykle dłużej i jest trudniejsze z uwagi na współzależności z innymi aplikacjami.

Pandemia wymusiła na wielu organizacjach przejście na pracę zdalną, a banki stanęły przed wyzwaniem zapewnienia obsługi klientom (zwłaszcza biznesowym), którzy w czasie zamknięcia gospodarek mogli potrzebować ponadprzeciętnej intensywności kontaktu z instytucją. Banki w ramach pomocy antykryzysowej umożliwiają od-

<sup>31</sup> BCG, *Global Risk 2020, It's Time for Banks to Self-Disrupt*, 2020, [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Global-Risk-2020-It%E2%80%99s-Time-for-Banks-to-Self-Disrupt-Apr-2020\\_tcm78-243862.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Global-Risk-2020-It%E2%80%99s-Time-for-Banks-to-Self-Disrupt-Apr-2020_tcm78-243862.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

<sup>32</sup> European commission, *A decade on from the crisis, Main responses and remaining challenges*, 2019, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642253/EPRS\\_BRI\(2019\)642253\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642253/EPRS_BRI(2019)642253_EN.pdf) (dostęp: 15.06.2020).

<sup>33</sup> BCG, *Global Risk 2017, Staying the Course in Banking*, 2017, [https://image-src.bcg.com/BCG\\_COM/BCG-Staying-the-Course-in-Banking-Mar-2017\\_tcm9-146794.pdf](https://image-src.bcg.com/BCG_COM/BCG-Staying-the-Course-in-Banking-Mar-2017_tcm9-146794.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

<sup>34</sup> S. English, S. Hammond, *Thomson Reuters Regulatory Intelligence – Cost of Compliance 2019*, 2019, Thomson Reuters, [http://images.financial-risk-solutions.thomsonreuters.info/Web/ThomsonReutersFinancialRisk/{06436eff-ec12-40cd-a2d1-3f8ceab757a9}\\_Regulatory\\_Intelligence\\_Cost\\_of\\_Compliance\\_2019\\_FINAL.pdf](http://images.financial-risk-solutions.thomsonreuters.info/Web/ThomsonReutersFinancialRisk/{06436eff-ec12-40cd-a2d1-3f8ceab757a9}_Regulatory_Intelligence_Cost_of_Compliance_2019_FINAL.pdf) (dostęp: 06.07.2020).

<sup>35</sup> R. Partington, *Banks Trimming Compliance Staff as \$321 Billion in Fines Abate*, 23.03.2017 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-23/banks-trimming-compliance-staff-as-321-billion-in-fines-abate> (dostęp: 29.06.2020).

raczanie lub umarzenie płatności kredytowych<sup>36</sup>. Liczba wniosków, które wymagają indywidualnego podejścia (oraz wieloetapowego zatwierdzenia decyzji), może okresowo przekraczać dotychczasowe możliwości obsługi. Zlecenie przetwarzania prostych, generycznych przypadków robotom programowym, może odciążyć pracowników i pozwolić im skupić się na przypadkach złożonych. Pandemia, ograniczająca działalność gospodarczą (klientów banków), podnosi wagę zwiększania efektywności kosztowej banków, które ponadto w wielu krajach działają w środowisku niskich stóp procentowych. W latach 2014–2018 obserwowano (globalnie) malejącą rentowność banków<sup>37</sup>. Pandemia wymusza i przyspiesza wprowadzanie zmian, a wdrażanie RPA pozwala relatywnie szybko zwiększać efektywność operacyjną (np. mierzona wskaźnikiem C/I) przez skrócenie czasu wykonywania operacji, niższy ich koszt oraz wzrost dokładności<sup>38</sup>. W porównaniu do alternatyw (tradycyjnej automatyzacji, outsourcingu) inwestycja w roboty charakteryzuje się krótszym okresem zwrotu.

### 3. Zastosowanie RPA w bankowości

Procesy powtarzalne, oparte na regułach, niewymagające osądu, a jednocześnie wymagające od człowieka korzystania z kilku aplikacji lub źródeł informacji, są dobrymi kandydatami do robotyzacji. Najczęściej podawanymi ich przykładami są te związane z księgowością, raportowaniem i sprawozdawczością<sup>39</sup>, przetwarzaniem wniosków, czyli wymagające walidacji i migracji danych między różnymi systemami. Charakterystycznymi dla banku procesami, które można zrobotyzować, są<sup>40</sup>:

- pozyskanie nowego klienta – od momentu decyzji klienta, przez zbieranie, weryfikację dokumentów po otwarciu rachunku, wydanie karty, ustawienie limitów płatności, kredytowych,
- zamykanie rachunku – np. naliczanie opłat, transfer pozostałych środków,
- przetwarzanie wniosków kredytowych, zmiana limitów kredytowych,
- operacje dotyczące kart – blokady, reklamacje,
- procesy związane z zapewnieniem zgodności z przepisami i zarządzaniem ryzykiem – przeciwdziałanie praniu brudnych pieniędzy (AML), Poznaj Swojego Klienta (PSK/KYC)<sup>41</sup>, monitoring zdolności kredytowej klientów biznesowych,

<sup>36</sup> E. Kulińska-Sadłocha, M. Marcinkowska, J. Szambelańczyk, *The impact of pandemic risk on the activity of banks based on the Polish banking sector in the face of COVID-19*, „Bezpieczny Bank” 2020, nr 2(79), s. 31–59.

<sup>37</sup> BCG, *Global Risk 2020, It's Time for Banks to Self-Disrupt*, op. cit.

<sup>38</sup> Westmonroe, *Driving down the bank efficiency ratio*, 2019, <https://www.westmonroepartners.com/perspectives/signature-research/driving-down-the-bank-efficiency-ratio-despite-digital-adoption-vast-improvements-remain> (dostęp: 10.07.2020).

<sup>39</sup> Więcej o wykorzystaniu robotów rachunkowości w: D. Jędrzejka, *Robotic process automation and its impact on accounting*, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości” 2019, 105(161), s. 137–166, DOI: 10.5604/01.3001.0013.6061

<sup>40</sup> AI Multiple, *Top 61 RPA Usecases/ Applications/ Examples in 2020*, 4.07.2020, <https://research.aimultiple.com/robotic-process-automation-use-cases/#banking> (dostęp: 10.07.2020).

<sup>41</sup> AML – anti-money laundering, KYC – know your customer.

- procesy związane z cyberbezpieczeństwem – monitorowanie zdarzeń, operacji klientów, pracowników, wykrywanie prób oszustwa,
- obsługa klienta – roboty (chatboty) mogą odpowiadać na rutynowe zapytania klientów,
- wspomaganie sprzedaży – roboty mogą zbierać informacje z systemów CRM, MAS<sup>42</sup> i innych, by przewidywać zapotrzebowanie na nowe produkty (też w kontekście sprzedaży krzyżowej) lub ograniczyć odsetek traconych klientów.

Przykłady robotyzacji procesów w bankach przedstawia tabela 1. Wyniki wdrożeń pokazują, że w relatywnie krótkim czasie robotami można zastąpić wiele etatów oraz skrócić czasy wykonania operacji od kilkudziesięciu do kilkuset procent.

**Tabela 1. Przykłady zastosowania RPA w bankach na świecie**

Podmiot	Procesy objęte RPA	Wynik wdrożenia
The Co-operative Banking Group, Wielka Brytania	10 procesów, m.in.: anulowanie polecenia zapłaty, zamykanie rachunków, obsługa płatności natychmiastowych, zagranicznych, generowanie raportów dla celów audytu	Czas wdrożenia – 12 miesięcy Czas przetwarzania płatności skrócony z 10 minut do 20 sekund Czas generowania raportów audytowych skrócony z 6–7 godzin do 1 minuty Czas zamykania konta skrócony z 5 minut do 18 sekund (całkowicie bez udziału człowieka)
Bank z listy Fortune 100	Obsługa przelewów	Czas wdrożenia – 2,5 miesiąca Przesunięcie 50 etatów do innych zadań
ANZ bank, Australia	Różne procesy	Czas wdrożenia – 33 miesiące Redukcja manualnego przetwarzania o 85% (ekwiwalent 400 etatów) Wzrost efektywności przetwarzania wniosków kredytowych o 30%
Standard Bank, RPA	Ponad 100 procesów	Czas otwierania rachunku skrócony z 23 dni do 5 minut Redukcja czasu weryfikacji klientów leasingu o 60%
Scotiabank, Kanada	Proces monitorowania publikacji medialnych w ramach KYC	Redukcja o 95% wyników fałszywie pozytywnych Redukcja zespołu monitorowania mediów z 500 do 400 pracowników

<sup>42</sup> MAS – marketing automation system.

Tabela 1 – cd.

Podmiot	Procesy objęte RPA	Wynik wdrożenia
First Mid-Illinois Bank & Trust, Stany Zjednoczone	Proces kontroli przekroczenia limitów debetowych Proces naliczania opłat za nieaktywne rachunki bieżące (niemożliwa była modyfikacja istniejących systemów)	Czas kontroli przekroczeń debetu skrócony z 32 godzin do 1 godziny Czas naliczania opłat skrócony z tygodnia (ręcznie) do kilku godzin (automatycznie)
City Union Bank, Indie	Proces otwierania rachunku (na podstawie papierowego wniosku, który jest przekazywany do centrali)	Czas wdrożenia – 4 tygodnie Czas od momentu otrzymania wniosku do wysłania potwierdzenia otwarcia rachunku klientowi skrócony z 8 dni do 1 dnia Czas weryfikacji danych klienta (KYC) skrócony z 8 godzin do 1 godziny
ICICI Bank, Indie	Ponad 200 różnych procesów	Czas odpowiedzi udzielanej klientowi skrócony o 60%
Eurobank, Polska	Procesy dotyczące zmiany harmonogramu spłat kredytu, KYC, aktywacji kart, wysyłania odpowiedzi na reklamacje klientów	Czas uruchomienia produktu dla klienta skrócony z 1,5 dnia do 4 godzin 20% pracy w jednym z działów przekierowane na roboty 14 robotów przynosi oszczędności równe kosztowi ponad 20 etatów

Źródło: opracowane na podstawie: <https://research.aimultiple.com/rpa-case-studies/>; <https://www.workfusion.com/customer-stories/standard-bank/>; <https://www.workfusion.com/customer-stories/scotiabank/>; <https://www.nintex.com/case-study/illinois-bank-data-processes/>; <https://www.sson-analytics.com/sson-analytics/data-tools/intelligent-automation-universe>; <https://www.icicibank.com/managed-assets/docs/about-us/2016/icici-bank-introduces-software-robotics-to-power-banking-operations.pdf>; <https://www.uipath.com/solutions/customer-success-stories/eurobank> (dostęp: 10.07.2020).

Korzyści z robotyzacji w banku można prześledzić na przykładzie wybranych procesów z obszaru zapewniania zgodności z przepisami. Rozpoczynanie relacji z klientem biznesowym, według szacunków jednej z firm doradczych, może zajmować od 20 dni do 16 tygodni<sup>43</sup>, a ewentualne problemy mogą negatywnie wpływać

<sup>43</sup> Deloitte, *Automation in Onboarding and Ongoing Servicing of Commercial Banking Clients, Streamlining processes and costs with Robotic Process Automation (RPA) and cognitive technologies*, 2018, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-cons-automation-in-on-boarding-and-ongoing-servicing-of-commercial-banking-clients.pdf> (dostęp: 26.06.2020); J. Huber, E. Lin, B. Perrin, *Five Ways Commercial Banks Can Make It Easier to Bring New Clients Aboard*, 7.11.2016, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/baininsights/2016/11/07/five-ways-commercial-banks-can-make-it-easier-to-bring-new-clients-aboard/#5763a78530f0> (dostęp: 26.06.2020).

w przyszłości na postrzeganie banku przez klienta i jego satysfakcję<sup>44</sup>. Proces jest wieloetapowy i obejmuje między innymi: pozyskiwanie i potwierdzenie pozyskania nowego klienta, zbieranie i walidację danych, dokumentów (z systemów zewnętrznych i bezpośrednio od klienta), audyt prawny (*client due diligence*) – analiza dokumentów przedsiębiorstwa (KYC), ocenę w kontekście przeciwdziałania praniu brudnych pieniędzy (AML), np. poprzez monitoring negatywnych informacji medialnych, ustalenie beneficjenta rzeczywistego (UBO), analizę zdolności i ryzyka kredytowego, negocjację warunków umowy, ustawianie limitów kredytowych i płatniczych, otwieranie rachunku, tworzenie subkont. Czasochłonne jest zbieranie informacji z wielu źródeł (baz danych, rejestrów sądowych, gospodarczych, medialnych) oraz od klienta (np. sprawozdań finansowych, umów). Materiały występują w wielu formatach – zarówno w formie ustrukturyzowanej (pliki tekstowe, XML, rekordy baz danych), jak i nieustrukturyzowanej (skany dokumentów, zdjęcia). Roboty programowe mogą pobierać dane z baz danych, poczty elektronicznej, internetu, przekształcać te nieustrukturyzowane do postaci przetwarzalnej, wybierać tylko te kluczowe. Identyfikują klienta, weryfikują jego tożsamość, a następnie przeszukują kolejne bazy (np. danych osób politycznie eksponowanych) celem generowania alertów. Podobnie mogą wspomagać w ustaleniu beneficjenta rzeczywistego spółki, gdzie określenie struktury własnościowej przy międzynarodowych powiązaniach właścicielskich wymaga zebrania dokumentów przygotowanych według różnych przepisów, w różnych formatach, a sprawdzenia może wymagać duża liczba podmiotów. Robotyzacji może podlegać weryfikacja informacji w zebranych materiałach, wykrywanie niespójności, agregacja alertów generowanych przez inne systemy. Pracownik otrzymuje uporządkowane już informacje w jednym miejscu, zebrane z wielu źródeł, ze wskazanymi ewentualnymi błędami, podejrzeniami. Jego praca skupia się na wyjaśnianiu niezgodności i przypadkach bardziej złożonych. Przykładem podobnej aplikacji robotów jest monitoring negatywnych informacji medialnych. Szacuje się, że w 2020 roku 45% największych amerykańskich i europejskich banków będzie używać do tego robotów. Roboty przeszukują zebrane materiały po słowach kluczowych, kojarzą je z konkretnym klientem, usuwają duplikujące się informacje. Narzędzia robotyzacji rozszerzone o sztuczną inteligencję oferują ponadto także analizę kontekstu, co pozwala zredukować liczbę wyników fałszywie pozytywnych<sup>45</sup>.

Robotyzacji może podlegać monitorowanie podejrzanej aktywności na rachunku klienta (ponadprzeciętna liczba transakcji, duże kwoty, transakcje zlecone z nowych lokalizacji, innych urzędzeń o innych niż zwykle porach). O ile takie alerty mogą być generowane przez dedykowane systemy AML, to roboty są w stanie wyrezytować człowieka w ich wstępnym sprawdzeniu (np. po zidentyfikowaniu klienta w sys-

<sup>44</sup> Thomson Reuters. *Thomson Reuters 2016 Know Your Customer Surveys Reveal Escalating Costs and Complexity*, 9.05.2016, <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2016/may/thomson-reuters-2016-know-your-customer-surveys.html> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>45</sup> Accenture, Workfusion, *Intelligent Automation Delivering the Future of AML*, 2020, <https://www.workfusion.com/wp-content/uploads/2020/05/Intelligent-Automation-Delivering-the-Future-of-AML-WorkFusion.pdf> (dostęp: 06.07.2020).

temie banku robot uruchamia korespondencję e-mail z klientem celem uzyskania wyjaśnień). W sytuacjach szybko zmieniających się uwarunkowań, roboty wsparte przez sztuczną inteligencję mogą pomóc wykrywać nowe wzorce zachowań klientów, ich bezpośrednie i pośrednie powiązania z innymi podmiotami, ułatwiać ich segmentację i skuteczniej monitorować transakcje pod kątem nadużyć. Może to mieć szczególne znaczenie podczas trwającej pandemii, gdzie nowe czynniki ryzyka mogły nie zostać uwzględnione w bankowych systemach oceny ryzyka. Uwolniony dzięki robotom czas pracowników można przeznaczyć na aktualizację procedur i modeli. Przewiduje się, że w przyszłości samodoskonalące się roboty będą wspierać człowieka przez analitykę predykcyjną i działania nie tylko reaktywne, ale także proaktywne (np. przewidywanie pogorszenia się zdolności kredytowej klienta)<sup>46</sup>. Uczące się roboty, dzięki oferowaniu analiz w tle lub w czasie rzeczywistym<sup>47</sup>, dają szansę na przejście od modelu weryfikacji okresowych do przeglądów inicjowanych zdarzeniami (tzw. *event-based KYC*), gdzie określone zdarzenia (np. zmiana danych klienta) automatycznie uruchamia proces weryfikacji. Wykorzystanie robotyzacji w połączeniu ze sztuczną inteligencją w procesach KYC/AML dostrzega i rekomenduje Europejska Federacja Bankowa<sup>48</sup>. Argumentuje to wpływem regulacji i oczekiwań klientów, które wymuszają coraz szybszą realizację operacji (np. płatności natychmiastowych), co znacznie ogranicza czas na wykrycie podejrzanej operacji czy weryfikację kontrahenta.

Opisane przykłady pokazują, że narzędzia robotyzacji stanowią element spajający różne aplikacje, z których korzysta pracownik, i przejmują od niego czynności o przewidywalnym przebiegu. Ogranicza to kontakt człowieka z danymi i ryzyko wynikających z niego błędów. Wskazana jest też istotność wysokiej elastyczności robotyzacji. W razie pojawienia się nowego źródła danych czy aplikacji, roboty działające w sposób nieingerujący w istniejące systemy daje się relatywnie łatwo dostosować (także przez zainteresowanych pracowników) do nowych elementów, co przy tradycyjnych systemach automatyzacji rzadko występuje.

#### 4. Wyzwania związane z wdrażaniem i funkcjonowaniem robotów w banku

Wdrażanie robotyzacji w istotny sposób zmienia środowisko pracy i rodzi wiele wyzwań zarówno technicznych jak i organizacyjnych. Implementacja robotów programowych jest prostsza niż wdrożenie tradycyjnej automatyzacji, ale szacunki firm doradczych wskazują, że znaczny odsetek (30%–70%) pierwszych w danym

<sup>46</sup> BCG, *Global Risk 2020, It's Time for Banks to Self-Disrupt*, op. cit.

<sup>47</sup> G. Watson, *Moving to a Continuous KYC Process*, 23.03.2020, <https://www.regulationasia.com/moving-continuous-kyc-process/> (dostęp: 29.06.2020).

<sup>48</sup> European Banking Federation, *Lifting the spell of dirty money, EBF blueprint for an effective EU framework to fight money laundering*, 2020, <https://www.ebf.eu/wp-content/uploads/2020/03/EBF-Blueprint-for-an-effective-EU-framework-to-fight-money-laundering-Lifting-the-Spell-of-Dirty-Money-.pdf> (dostęp: 02.07.2020).

podmiocie wdrożeń robotyzacji kończy się niepowodzeniem<sup>49</sup>, a firmy przyznają, iż nie doszacowały czasu lub kosztu implementacji<sup>50</sup>. Sukces wdrożenia jest zależny od poprawnie zaprojektowanych i właściwie udokumentowanych procesów. Robotyzacja powinna być poprzedzona szczegółową rewizją procesów zwieńczoną ich standaryzacją i optymalizacją. W jednym z badań tylko 34% banków wskazało na dokonanie przeglądu procesów przed wdrożeniem<sup>51</sup>. Problemem bywa również niska jakość i nieefektywne zarządzanie danymi (niedokładności, nieaktualność, braki, niespójności, fragmentacja). Ankieta BCG wykazała, że tylko w połowie badanych banków możliwy był wgląd w kompletną księgę bankową w każdym dniu<sup>52</sup>. Przeszkodą są także dane nadmiarowe, niewystandaryzowane procedury czy korzystanie przez pracowników z własnych plików czy narzędzi (tzw. *shadow systems*), które funkcjonują poza głównymi systemami banku. Rewizja, standaryzacja i dokumentacja procesów wydłuża czas wdrożenia, podnosi jego koszt, ale przyrosty efektywności są wtedy większe, niż gdy są one robotyzowane bez tego etapu<sup>53</sup>. Ma to szczególne znaczenie w przypadku inteligentnej robotyzacji, gdzie wysokiej jakości dane (spójne, kompletne) są krytyczne dla algorytmów sztucznej inteligencji.

Sukces wdrożenia zależy też od ludzi, którzy pośrednio lub bezpośrednio są nią dotknięci. Często kluczowe są aspekty kulturowe, a nie technologiczne<sup>54</sup>. Pracownicy mogą obawiać się utraty pracy, kierownictwo może obawiać się niepowodzenia obserwując wdrożenia innych podmiotów. Potrzeba jest zmiany myślenia o technologii, procesach oraz przekonania wielu interesariuszy o zasadności robotyzacji. Wskazuje się tutaj na konieczność współpracy pomiędzy wieloma działami (w tym działu informatycznego), ponieważ w ramach procesów zbierane są dane czy wymagane decyzje pracowników różnych obszarów. Problemem jest, funkcjonujące w wielu organizacjach, myślenie silosowe utrudniające komunikację i koordynację wdrożenia robotyzacji<sup>55</sup>. Efekt w postaci zintensyfikowania współpracy pomiędzy departamentami podczas próby wdrażania robotyzacji można traktować jako korzyść nawet w przypadku jej niepowodzenia<sup>56</sup>.

<sup>49</sup> M. Bucy, A. Finlayson, G. Kelly, C. Moye, *The 'how' of transformation*, 9.05.2016, <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-how-of-transformation>; EY, *Get ready for robots*, 2016, [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Get\\_ready\\_for\\_robots/\\$FILE/ey-get-ready-for-robots.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Get_ready_for_robots/$FILE/ey-get-ready-for-robots.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

<sup>50</sup> Deloitte, *The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce*, *op. cit.*

<sup>51</sup> Westmonroe, *Driving down the bank efficiency ratio*, *op. cit.*

<sup>52</sup> BCG, *Global Risk 2020, It's Time for Banks to Self-Disrupt*, *op. cit.*

<sup>53</sup> T.H. Davenport, D. Brain, *Before Automating Your Company's Processes, Find Ways to Improve Them*, 13.06.2018, Harvard Business Review, <https://hbr.org/2018/06/before-automating-your-company-s-processes-find-ways-to-improve-them#> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>54</sup> B. Tabrizi, E. Lam, K. Girard, V. Irvin, *Digital transformation is not about technology*, Harvard Business Review, 13.03.2019, <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology> (dostęp: 26.06.2020).

<sup>55</sup> S. Zobell, *Why Digital Transformations Fail: Closing The \$900 Billion Hole In Enterprise Strategy*, 13.03.2018, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/03/13/why-digital-transformations-fail-closing-the-900-billion-hole-in-enterprise-strategy/#27237be17b8b> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>56</sup> A. Edlich, V. Sohoni, *Burned by the bots...*, *op. cit.*

Sposób funkcjonowania robotów również generuje dodatkowe ryzyka. Przykładowo, koncentracji ulega ryzyko operacyjne wskutek wysokiej wydajności robota zastępującego kilku pracowników<sup>57</sup>. Wadliwe, niewystarczająco przetestowane lub nieaktualizowane algorytmy robotów mogą prowadzić do strat finansowych oraz generować ryzyko regulacyjne. Istotny jest nadzór, monitoring i audyt pracy robotów. Kluczowe jest określenie zakresów odpowiedzialności pracowników (np. programistów, użytkowników końcowych, menedżerów robotów) za poszczególne składowe robotyzowanego procesu (konfiguracja, zapewnienie danych, obsługa wyjątków, aktualizacja reguł robota)<sup>58</sup>. RPA dodaje kolejną warstwę oprogramowania (a czasem też sprzętu) do i tak już złożonej infrastruktury informatycznej banku, co wymaga dodatkowej kontroli ze strony działu IT. Jeszcze większej wagi nabiera cyberbezpieczeństwo. Chęć zlecenia manualnych uprzednio operacji robotom powoduje, że muszą one zostać przekształcone do swoich cyfrowych, wirtualnych odpowiedników, a wtedy ich szczegóły, logika biznesowa są potencjalnie narażone na ataki hakerskie<sup>59</sup>.

## 5. Wyzwania związane z rosnącą skalą robotyzacji i automatyzacji w bankowości

Szacowany średnioroczny wzrost globalnego rynku RPA w latach 2020–2027 to 40,6%, a sektor finansów i bankowości ma być wiodący pod kątem wdrażania RPA<sup>60</sup>. Tłumaczy się to stale rosnącą ilością gromadzonych danych, które przetwarzane są także przez starsze systemy informatyczne, nie pozwalające na łatwą integrację z nowszymi rozwiązaniami. Niektóre banki jawnie komunikują zastępowanie pracowników robotami<sup>61</sup>. Szacuje się, że tylko w Stanach Zjednoczonych w ciągu najbliższych 10 lat roboty mogą zastąpić 200 000 pracowników bankowości<sup>62</sup>. PriceWaterhouseCoopers ocenia, że około 1/3 zawodów w usługach finansowych może zostać przekazana robotom do 2025 roku<sup>63</sup>. Większość wdrożeń to robotyzacja-

<sup>57</sup> I. Tucker, *The blueprint for continuous accounting*, „Strategic Finance” 2017, May, s. 41–49.

<sup>58</sup> L. Jiles, *Govern your bots!*, „Strategic Finance” 2020, January, s. 24–31.

<sup>59</sup> M. Gotthardt, D. Koivulaakso, O. Paksoy, C. Saramo, M. Martikainen, O.M. Lehner, *Current State and Challenges in the Implementation of Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Accounting and Auditing*, „ACRN Oxford Journal of Finance & Risk Perspectives” 2019, Vol. 8, s. 31–46.

<sup>60</sup> Grand View Research, *Robotic Process Automation Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Software, Service), By Application (BFSI, Retail), By Organization, By Service, By Deployment, By Region, And Segment Forecasts, 2020–2027*, 2020, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/robotic-process-automation-rpa-market> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>61</sup> *Deutsche Bank using robots to compensate for job cuts*, Global Banking News (GBN), November 2019, <http://search-1ebscohost-1com-10ao1bj179f01.han3.lib.uni.lodz.pl/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=96A21033784815&lang=pl&site=ehost-live> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>62</sup> *Technology expected to claim more US bank jobs*, Global Banking News (GBN), October 2019, <http://search-1ebscohost-1com-10ao1bj179f01.han3.lib.uni.lodz.pl/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=96A21190993782&lang=pl&site=ehost-live> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>63</sup> PriceWaterhouseCoopers, *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*, 2018, <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf> (dostęp: 02.07.2020).



cja oparta na regułach (*rules based*), ale coraz większe zainteresowanie zdobywają roboty inteligentne<sup>64</sup>. Uczenie maszynowe, sztuczna inteligencja oraz rozproszony rejestr to technologie, obok RPA, które mają wywrzeć najsilniejszy wpływ na funkcjonowanie instytucji finansowych. Trendy te istotnie wpływają na rolę człowieka i jego oczekiwane kompetencje w wysoce zautomatyzowanym i zrobotyzowanym środowisku.

W części zadań powtarzalnych i schematycznych roboty zastąpią pracowników całkowicie, i należy liczyć się z redukcją zatrudnienia na niektórych stanowiskach (lub ich całkowitą eliminacją) celem redukcji kosztów<sup>65</sup>. Zarządzający nie powinni jednak postrzegać robotyzacji tylko i wyłącznie jako źródła oszczędności i od ich podejścia będzie zależało, gdzie uwolniony przez roboty czas zostanie przekierowany. Część specjalistów w swoich dziedzinach (nie chodzi tu o programistów) będzie angażowana w kierowanie procesem wdrażania, a potem zarządzania robotami. Roboty, nawet te rozszerzone o sztuczną inteligencję, muszą być nadzorowane. Człowiek będzie konfigurował roboty, obsługiwał wyjątki, monitorował wydajność i optymalizował ich pracę. Ponadto kreatywność i wieloletnie doświadczenie pracowników będą niezbędne do kreślenia obszarów i sposobów wykorzystania robotów. Wzrost liczby decyzji podejmowanych przez roboty zwiększy znaczenie aspektów prawnych i etycznych<sup>66</sup>, które będą rozstrzygane przez ludzi. Kluczowe będzie ustalanie odpowiedzialności za błędne decyzje robotów (zwłaszcza tych inteligentnych – np. systemu oceny zdolności kredytowej bezzasadnie dyskryminującego z powodu pewnej cechy)<sup>67</sup>. Pracownikom bezpośrednio nieangażowanym w obsługę robotów należy dać możliwość pełniejszego wykorzystania wiedzy i doświadczenia gromadzonego przez lata przy zadaniach wymagających osądu, analizy złożonych problemów czy bezpośredniego kontaktu z klientem. Niektóre przypadki wdrożenia robodoradców pokazują, że klienci nie chcą być pozbawieni możliwości kontaktu z pracownikiem banku<sup>68</sup>.

Ludzie nie zostaną całkowicie zastąpieni robotami, ale będzie się od nich wymagać ściślej z nimi współpracy. Dotąd ludzie konkurowali na rynku pracy między sobą, a obecnie istnieje ryzyko konieczności konkurowania także z robotami<sup>69</sup>. Niektórzy

<sup>64</sup> Ntansa, *Banking Digital Transformation With RPA Is Here And Brings Huge Value*, 4.02.2020, <https://www.ntansa.com/banking-digital-transformation-with-rpa-is-here-and-brings-huge-value/> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>65</sup> D.A. Spencer, *Fear and Hope in an Age of Mass Automation: Debating the Future of Work*, „New Technology, Work and Employment” 2018, Vol. 33(1), s. 1–12, <https://doi.org/10.1111/ntwe.12105>

<sup>66</sup> S. Wagner, S. Hagan, *Finance Needs People Who Work Well With Robots*, 20.08.2019, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-08-20/finance-needs-people-who-work-well-with-robots> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>67</sup> A. Lui, G.W. Lamb, *Artificial intelligence and augmented intelligence collaboration: regaining trust and confidence in the financial sector*, *op. cit.*

<sup>68</sup> B. Dunham, T. Lohr, A. Ruddenklau, *Automating the prediction*, 2019, KPMG, <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/07/automating-the-prediction-fs.html> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>69</sup> D. Kedziora, H.-M. Kiviranta, *Digital Business Value Creation with Robotic Process Automation (RPA) in Northern and Central Europe*, „Management” 2018, Vol. 13, s. 161–174, <https://doi.org/10.26493/1854-4231.13.161-174>

badacze wskazują jednak, że robot to nie konkurent człowieka, a raczej zasób czy wirtualny asystent<sup>70</sup>. Powstaje pytanie, czy tworzenie zespołów złożonych z ludzi i robotów przyniesie efekty synergii i jak wpłynie to na strukturę organizacyjną banku (czy nie ulegnie ona np. spłaszczeniu)<sup>71</sup>.

W wysoce zautomatyzowanym środowisku pracy istotnie zmieniają się oczekiwania wobec pracownika, od którego będzie się oczekiwać rozszerzania kompetencji o te z zakresu nowych technologii, analityki danych, tak by był w stanie działać na styku swoich dotychczasowych dziedzin oraz nowoczesnych technologii. Nie oznacza to konieczności nabycia rozległych umiejętności programistycznych, ale biegłości w korzystaniu z najnowszych rozwiązań<sup>72</sup>. Przykładowo, oprócz biegłej znajomości regulacji będzie potrzebna znajomość rozwiązań Regtech czy analizy dużych zbiorów danych, które będą wspomagać monitorowanie zmian przepisach. Poza znajomością technologii i analityki danych, prognozuje się wzrost zapotrzebowania na: zdolność krytycznego myślenia, rozwiązywania złożonych problemów, inteligencję emocjonalną, umiejętność komunikacji, techniki uczenia się, uczenia się przez całe życie, kompetencje przywódcze i społeczne<sup>73</sup>. Kompetencje te będą niezbędne, aby szybko adaptować się do coraz szybciej zmieniającego się otoczenia<sup>74</sup>. Dzięki nim człowiek będzie w stanie utrzymać przewagę nad inteligentnymi automatami, które będą coraz liczniej otaczać go w środowisku pracy<sup>75</sup>.

Wyzwaniem dla banków może okazać się pozyskanie pracowników, których wiedza i kompetencje będą odpowiadać wymogom przyszłych „hybrydowych” stanowisk. Te techniczne i analityczne będzie można nabyć w trakcie procesu kształcenia. Są oferowane kursy akademickie dotyczące fintech<sup>76</sup> czy robotyzacji<sup>77</sup>, aczkolwiek niektóre uczelnie wskazywały, że przygotowanie programu przy tak szybkim rozwoju technologii jest trudne. Znacznie trudniejsze może okazać się jednak pozyskanie doświadczenia dziedzinowego. Wysoce uregulowane środowisko pracy w banku ogranicza możliwości pozyskania takowego w inny sposób (np. pracując bez etatu,

<sup>70</sup> P.R. Daugherty, H.J. Wilson, *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Harvard Business Review Press, Boston 2018.

<sup>71</sup> W sektorze fintech można już znaleźć przykłady firm, gdzie roboty w zespole są traktowane na równi z ludźmi (np. mają swoje imiona) i stały się częścią kultury organizacyjnej. Więcej: P. Centopani, *Radius Financial Group built its culture around robots and jelly beans*, January 2019, Nationalmortgage-news.com, <http://search-1ebshost-1com-10ao1bj179d7f.han3.lib.uni.lodz.pl/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=133973578&lang=pl&site=ehost-live> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>72</sup> Royal Bank of Canada, *Humans Wanted, How Canadian youth can thrive in the age of disruption*, 2018, [https://www.rbc.com/dms/enterprise/futurelaunch/\\_assets-custom/pdf/RBC-Future-Skills-Report-FINAL-Singles.pdf](https://www.rbc.com/dms/enterprise/futurelaunch/_assets-custom/pdf/RBC-Future-Skills-Report-FINAL-Singles.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

<sup>73</sup> World Economic Forum, *The Future of Jobs Report 2018*, 2018, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

<sup>74</sup> Deloitte, *2020 banking and capital markets outlook Fortifying the core for the next wave of disruption*, 2019, <https://documents.deloitte.com/insights/2020bankingoutlook> (dostęp: 02.07.2020).

<sup>75</sup> J.E. Aoun, *Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*, The MIT Press 2017, s. 43.

<sup>76</sup> A. Irrera, *U.S. business schools embrace 'fintech' as students clamor for courses*, 8.06.2017, <https://www.reuters.com/article/us-usa-students-fintech-idUSKBN18Z20C> (dostęp: 10.07.2020).

<sup>77</sup> *Automatyzacja procesów biznesowych – BPA*, <https://zarzadzanie.uni.lodz.pl/tabid/2955/Default.aspx> (dostęp: 02.07.2020).

projektowo, na zasadzie wolnego strzelca)<sup>78</sup>. Jeśli proste, powtarzalne operacje mają być przejęte przez roboty, a od pracowników będzie się oczekiwać umiejętności połączenia wiedzy dziedzinowej oraz współpracy ze zrobotyzowanymi inteligentnymi systemami, to powstaje pytanie o możliwości nabywania tej wiedzy, gdyż jej transfer będzie utrudniony. Im więcej procesów będzie robotyzowanych, tym trudniejsze będzie zrozumienie ich przebiegu. Przy robotyzacji opartej na regułach pracownik będzie w stanie analizować poszczególne kroki i zależności między danymi na wejściu i na wyjściu zrobotyzowanego procesu<sup>79</sup>. W przypadku robotów samodoskonalących się analiza przebiegu procesu będzie dużo trudniejsza. Pracownikom na niższych stanowiskach zostanie ograniczona możliwość uczenia się<sup>80</sup>. Na takie ryzyko wskazują badania dotyczące automatyzacji procesów księgowych sugerujące, że poleganie na inteligentnych systemach ma ujemny wpływ na budowanie wiedzy i doświadczenia, co z biegiem czasu jeszcze bardziej zwiększa zależność pracownika od wspierających go systemów<sup>81</sup>. Wyzwaniem jest określenie, jaki poziom automatyzacji czy robotyzacji jest optymalnym w tym kontekście. Alternatywnie, należy zbadać możliwość zmiany definicji kompetencji, która determinowana byłaby nie tylko zdolnościami człowieka, ale opierała się także na jego współpracy czy zależności od inteligentnych systemów<sup>82</sup>. Wydaje się, że w przypadku banków konieczne będzie zatem doszkalanie obecnych pracowników (którzy zbudowali już doświadczenie), a nie próba zastąpienia ich nowymi zatrudnionymi<sup>83</sup>.

## Podsumowanie

Elementy automatyzacji w bankowości można obserwować już od wprowadzenia pierwszych bankomatów, przez komputery, późniejsze połączenie ich w globalną sieć, po dedykowane oprogramowanie (np. klasy ERP, CRM, MAS) umożliwiające pełną automatyzację. Roboty programowe stanowią kolejny rodzaj oprogramowania oferującego możliwość w jeszcze większym stopniu usprawniania pracy banku.

<sup>78</sup> Deloitte, *Leading the social enterprise: Reinvent with a human focus*, 2019 Deloitte Global Human Capital Trends, Deloitte Insights, 2019, [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/5136\\_HC-Trends-2019/DI\\_HC-Trends-2019.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/5136_HC-Trends-2019/DI_HC-Trends-2019.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

<sup>79</sup> J. Kokina, T. Davenport, *The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing*, „Journal of Emerging Technologies in Accounting” 2017, Vol. 14, No. 1, s. 115–122, <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>

<sup>80</sup> M. Gotthardt, D. Koivulaakso, O. Paksoy, C. Saramo, M. Martikainen, O.M. Lehner, *Current State and Challenges in the Implementation of Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Accounting and Auditing*, *op. cit.*

<sup>81</sup> S.G. Sutton, V. Arnold, M. Holt, *How Much Automation Is Too Much? Keeping the Human Relevant in Knowledge Work*, „Journal of Emerging Technologies in Accounting” 2018, Vol. 15, No. 2, s. 15–25, <https://doi.org/10.2308/jeta-52311>; I. Stuart, D. Prawitt, *Firm-level formalization and auditor performance on complex tasks*, „Behavioral Research in Accounting” 2012, Vol. 24(2), s. 193–210, <https://doi.org/10.2308/bria-50113>

<sup>82</sup> *Ibidem.*

<sup>83</sup> Deloitte, *2020 banking and capital markets outlook, Fortifying the core for the next wave of disruption*, *op. cit.*

W porównaniu z dotychczasowymi rozwiązaniami, RPA jest bardziej uniwersalne i elastyczne. Narzędzia te nie są dedykowane konkretnym branżom czy rodzajom procesów, ponieważ działają nad istniejącą infrastrukturą i można je implementować wszędzie tam, gdzie człowiek korzysta z programów komputerowych. Brak lub ograniczona ingerencja w istniejącą infrastrukturę ogranicza ryzyko wystąpienia nieprzewidywanych skutków wdrożenia, co przy chęci zapewnienia bezpieczeństwa i dostępności systemów bankowych jest kluczowe. Dodatkowo bezkodowe/niskokodowe sposoby konfiguracji robotów umożliwiają przeszkolonym pracownikom (bez wykształcenia informatycznego) często samodzielnie przekonfigurować robota, gdy pojawią się zmiany w robotyzowanym procesie (np. nowe źródło/format danych, nowa aplikacja). RPA jest tańsze, szybsze i łatwiejsze we wdrożeniu niż tradycyjna automatyzacja. Roboty programowe pozwalają szybko zwiększać efektywność operacyjną, co jednocześnie daje bankowi czas na analizę sensowności i skutków modernizacji lub wymiany podstawowego oprogramowania.

Z drugiej strony, robotyzacja wiąże się z dodatkowymi wyzwaniami. Wysoka wydajność robotów może zwiększać ryzyko operacyjne, regulacyjne, związane z odpowiednim nadzorem i cyberbezpieczeństwem. Zmieniają się oczekiwania wobec pracowników, od których wymagać się będzie pracy na styku swoich dotychczasowych dziedzin, nowoczesnych technologii oraz analityki danych. Aby zachować przewagę nad maszynami, akcentowana jest zdolność krytycznego myślenia, uczenia się przez całe życie, inteligencja emocjonalna i inne kompetencje społeczne. Wyzwaniem może okazać się budowanie doświadczenia w danej dziedzinie i transfer wiedzy przy coraz większym stopniu operacji odbywających się całkowicie bez udziału człowieka.

W pracy ukazano wielowymiarowy wpływ zrobotyzowanej automatyzacji procesów na funkcjonowanie banku, co pozwala dowieść stawianej we wstępie tezy. Wpływ jest widoczny już na etapie wdrożenia, gdzie zaleca się uprzedni przegląd procesów motywujący do intensywnej współpracy wielu działów banku i daje szansę na odejście od myślenia silosowego. Przedstawione przykłady zastosowań robotów w banku oraz wyniki wdrożeń dowodzą ich wpływu na efektywność operacyjną. Zmiany w funkcjonowaniu banku wynikają również z dodatkowego ryzyka i zagrożeń wynikających ze sposobu działania robotów i przejmowania przez nie coraz większej części zadań od pracowników. Pracownicy będą musieli prezentować rozszerzony zakres kompetencji działając w zespołach równoległe z maszynami, a potrzeba ta prawdopodobnie znajdzie swoje odzwierciedlenie w modelu kształcenia.

## Bibliografia

ACCA, *Embracing robotic automation during the evolution of finance*, 2018, [https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA\\_Global/professional-insights/embracing-robotics/Embracing%20robotic%20automation.pdf](https://www.accaglobal.com/content/dam/ACCA_Global/professional-insights/embracing-robotics/Embracing%20robotic%20automation.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

Accenture, Workfusion, *Intelligent Automation Delivering the Future of AML*, 2020, <https://www.workfusion.com/wp-content/uploads/2020/05/Intelligent-Automation-Delivering-the-Future-of-AML-WorkFusion.pdf> (dostęp: 06.07.2020).

Aoun J.E., *Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*, The MIT Press 2017.

BCG, *Global Risk 2017, Staying the Course in Banking*, 2017, [https://image-src.bcg.com/BCG\\_COM/BCG-Staying-the-Course-in-Banking-Mar-2017\\_tcm9-146794.pdf](https://image-src.bcg.com/BCG_COM/BCG-Staying-the-Course-in-Banking-Mar-2017_tcm9-146794.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

BCG, *Global Risk 2020, It's Time for Banks to Self-Disrupt*, 2020, [https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Global-Risk-2020-It%E2%80%99s-Time-for-Banks-to-Self-Disrupt-Apr-2020\\_tcm78-243862.pdf](https://image-src.bcg.com/Images/BCG-Global-Risk-2020-It%E2%80%99s-Time-for-Banks-to-Self-Disrupt-Apr-2020_tcm78-243862.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

Bucy M., Finlayson A., Kelly G., Moye C., *The 'how' of transformation*, 9.05.2016, <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/the-how-of-transformation> (dostęp: 02.07.2020).

Capgemini, *Reshaping the future: unlocking automation's untapped value*, 2018, [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/10/Automation-Use-Cases\\_Digital1.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2018/10/Automation-Use-Cases_Digital1.pdf) (dostęp: 26.06.2020).

Daugherty P.R., Wilson H.J., *Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI*, Harvard Business Review Press, Boston 2018.

Davenport T.H., Brain D., *Before Automating Your Company's Processes, Find Ways to Improve Them*, 13.06.2018, Harvard Business Review, <https://hbr.org/2018/06/before-automating-your-companys-processes-find-ways-to-improve-them#> (dostęp: 02.07.2020).

Deloitte, *2020 banking and capital markets outlook, Fortifying the core for the next wave of disruption*, 2019, <https://www2.deloitte.com/be/en/pages/financial-services/articles/2020-banking-and-capital-markets-outlook.html> (dostęp: 02.07.2020).

Deloitte, *Automation in Onboarding and Ongoing Servicing of Commercial Banking Clients, Streamlining processes and costs with Robotic Process Automation (RPA) and cognitive technologies*, 2018, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/financial-services/us-cons-automation-in-on-boarding-and-ongoing-servicing-of-commercial-banking-clients.pdf> (dostęp: 26.06.2020).

Deloitte, *Internal Controls over Financial Reporting Considerations for Developing and Implementing Bots*, 2018, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/audit/ASC/us-aers-robotic-process-automation-internal-controls-over-financial-reporting-considerations-for-developing-and-implementing-bots-september2018.pdf> (dostęp: 29.06.2020).

Deloitte, *Leading the social enterprise: Reinvent with a human focus, 2019 Deloitte Global Human Capital Trends, Deloitte Insights*, 2019, [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/5136\\_HC-Trends-2019/DI\\_HC-Trends-2019.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/5136_HC-Trends-2019/DI_HC-Trends-2019.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

Deloitte, *The robots are ready. Are you? Untapped advantage in your digital workforce*, 2018, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/bg/Documents/technology-media-telecommunications/Deloitte-us-cons-global-rpa-survey.pdf> (dostęp: 26.06.2020).

Driscoll T., *Value through Robotic Process Automation*, „Strategic Finance” 2018, March.

Dunham B., Lohr T., Ruddenklau A., *Automating the prediction*, 2019, KPMG, <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2019/07/automating-the-prediction-fs.html> (dostęp: 02.07.2020).

Edlich A., Sohoni V., *Burned by the bots: Why robotic automation is stumbling*, 2017, McKinsey & Company, <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/digital-blog/burned-by-the-bots-why-robotic-automation-is-stumbling> (dostęp: 26.06.2020).

English S., Hammond S., *Thomson Reuters Regulatory Intelligence – Cost of Compliance 2019*, 2019, Thomson Reuters, [http://images.financial-risk-solutions.thomsonreuters.info/Web/ThomsonReutersFinancialRisk/{06436eff-ec12-40cd-a2d1-3f8ceab757a9}\\_Regulatory\\_Intelligence\\_Cost\\_of\\_Compliance\\_2019\\_FINAL.pdf](http://images.financial-risk-solutions.thomsonreuters.info/Web/ThomsonReutersFinancialRisk/{06436eff-ec12-40cd-a2d1-3f8ceab757a9}_Regulatory_Intelligence_Cost_of_Compliance_2019_FINAL.pdf) (dostęp: 06.07.2020).

European Banking Federation, *Lifting the spell of dirty money, EBF blueprint for an effective EU framework to fight money laundering*, 2020, <https://www.ebf.eu/wp-content/uploads/2020/03/EBF-Blueprint-for-an-effective-EU-framework-to-fight-money-laundering-Lifting-the-Spell-of-Dirty-Money-.pdf> (dostęp: 02.07.2020).

European commission, *A decade on from the crisis, Main responses and remaining challenges*, 2019, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642253/EPRS\\_BRI\(2019\)642253\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/642253/EPRS_BRI(2019)642253_EN.pdf) (dostęp: 15.06.2020).

EY, *Get ready for robots*, 2016, [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Get\\_ready\\_for\\_robots/\\$FILE/ey-get-ready-for-robots.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Get_ready_for_robots/$FILE/ey-get-ready-for-robots.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

Fersht P., Slaby J. R., *Robotic automation emerges as a threat to traditional low-cost outsourcing*, 2012, HfS Research, [https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210\\_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf](https://www.horsesforsources.com/wp-content/uploads/2016/06/RS-1210_Robotic-automation-emerges-as-a-threat-060516.pdf) (dostęp: 16.06.2020).

Gotthardt M., Koivulaakso D., Paksoy O., Saramo C., Martikainen M., Lehner O. M., *Current State and Challenges in the Implementation of Robotic Process Automation and Artificial Intelligence in Accounting and Auditing*, „ACRN Oxford Journal of Finance & Risk Perspectives” 2019, Vol. 8.

Grand View Research, *Robotic Process Automation Market Size, Share & Trends Analysis Report By Type (Software, Service), By Application (BFSI, Retail), By Organization, By Service, By Deployment, By Region, And Segment Forecasts, 2020–2027*, 2020, <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/robotic-process-automation-rpa-market> (dostęp: 02.07.2020).

IBM Corporation, *Robotic process automation*, 2018, <https://www.ibm.com/downloads/cas/VYBGVKGGL> (dostęp: 26.06.2020).

Institute for Robotic Process Automation, *Introduction to Robotic Process Automation, a Primer*, 2015, <http://irpaa.com/introduction-to-robotic-process-automation-a-primer/> (dostęp: 26.06.2020).

Jędrzejka D., *Robotic process automation and its impact on accounting*, „Zeszyty Teoretyczne Rachunkowości” 2019, 105(161), s. 137–166, DOI: 10.5604/01.3001.0013.6061

Jiles L., *Govern your bots!*, „Strategic Finance” 2020, January.

Kedziora D., Kiviranta H.-M., *Digital Business Value Creation with Robotic Process Automation (RPA) in Northern and Central Europe*, „Management” 2018, Vol. 13, s. 161–174, <https://doi.org/10.26493/1854-4231.13.161-174>

Kokina J., Davenport T., *The Emergence of Artificial Intelligence: How Automation is Changing Auditing*, „Journal of Emerging Technologies in Accounting” 2017, Vol. 14, No. 1, s. 115–122, <https://doi.org/10.2308/jeta-51730>

Kotarba M., *Digital Transformation of Business Models*, „Foundations of Management” 2018, Vol. 10, s. 123–142, <https://doi.org/10.2478/fman-2018-0011>

Kulińska-Sadłocha E., Marcinkowska M., Szambelańczyk J., The impact of pandemic risk on the activity of banks based on the Polish banking sector in the face of COVID-19, „Bezpieczny Bank” 2020, nr 2(79).

Lacity M., Willcocks L., *Robotic Process Automation: The Next Transformation Lever for Shared Services*, „Credit & Financial Management Review” 2016, Vol. 22(4).

Le Clair C., *Future Of RPA And Intelligent Automation*, 2017, Forrester, <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/416323/UiPathForward Americas 2017/UiPathForward Americas Presentations/%23UiPathForward Americas 2017 Forrester Keynote.pdf> (dostęp: 26.06.2020).

Lin P., *Adapting to the New Business Environment*, „CPA Journal” 2018, Vol. 88(12).

Lui A., Lamb G.W., *Artificial intelligence and augmented intelligence collaboration: regaining trust and confidence in the financial sector*, „Information & Communications Technology Law” 2018, 27(3), s. 267–283, doi:10.1080/13600834.2018.1488659.

Mancher M., Huff C., Grabowski R., Thomas J., *Digital Finance: The Robots Are Here*, „The Journal of Government Financial Management” 2018, Vol. 67, No. 1, Spring.

Manyika J., Chui M., Miremadi M., Bughin J., George K., Willmott P., Dewhurst M., *A future that works: automation, employment, and productivity*, 2017, [www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Featured Insights/Digital Disruption/Harnessing automation for a future that works/MGI-A-future-that-works\\_Full-report.ashx](http://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Featured%20Insights/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works-Full-report.ashx) (dostęp: 26.06.2020).

Massicotte R., *These are the bots you're looking for: Automate tedium, errors, and wasted time out of the finance department with RPA*, „Strategic Finance”, 2019, October.

NDL Software Limited, *An Introduction To Robotic Process Automation*, 2018, <https://assurity.nz/assets/290a244552/An-Introduction-to-RPA.pdf> (dostęp: 26.06.2020).

Ntansa, *Banking Digital Transformation With RPA Is Here And Brings Huge Value*, 4.02.2020, <https://www.ntansa.com/banking-digital-transformation-with-rpa-is-here-and-brings-huge-value/> (dostęp: 02.07.2020).

PricewaterhouseCoopers, *Will robots really steal our jobs? An international analysis of the potential long term impact of automation*, 2018, <https://www.pwc.co.uk/economic-services/assets/international-impact-of-automation-feb-2018.pdf> (dostęp: 02.07.2020).

Raju P., Koch R., *Can RPA Improve Agility?*, „Strategic Finance” 2019, March.

Royal Bank of Canada, *Humans Wanted, How Canadian youth can thrive in the age of disruption*, 2018, [https://www.rbc.com/dms/enterprise/futurelaunch/\\_assets-custom/pdf/RBC-Future-Skills-Report-FINAL-Singles.pdf](https://www.rbc.com/dms/enterprise/futurelaunch/_assets-custom/pdf/RBC-Future-Skills-Report-FINAL-Singles.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

Solis B., *The state of digital transformation, 2018–2019 edition*, 2019, Altimeter, a Prophet Company, <https://www.prophet.com/pdf/the-state-of-digital-transformation-2019/> (dostęp: 10.07.2020).

Spencer D.A., *Fear and Hope in an Age of Mass Automation: Debating the Future of Work*, „New Technology, Work and Employment” 2018, Vol. 33(1), s. 1–12, <https://doi.org/10.1111/ntwe.12105>

Stuart I., Prawitt D., *Firm-level formalization and auditor performance on complex tasks*, „Behavioral Research in Accounting” 2012, Vol. 24(2), s. 193–210, <https://doi.org/10.2308/bria-50113>

Sterling C., *Managing Software Debt: Building for Inevitable Change*, Addison-Wesley Professional 2011.

Sutton S.G., Arnold V., Holt M., *How Much Automation Is Too Much? Keeping the Human Relevant in Knowledge Work*, „Journal of Emerging Technologies in Accounting” 2018, Vol. 15, No. 2, s. 15–25, <https://doi.org/10.2308/jeta-52311>

Tabrizi B., Lam E., Girard K., Irvin V., *Digital transformation is not about technology*, „Harvard Business Review”, 13.03.2019, <https://hbr.org/2019/03/digital-transformation-is-not-about-technology> (dostęp: 26.06.2020).

Tucker I., *The blueprint for continuous accounting*, „Strategic Finance” 2017, May.

van der Aalst W.M.P., Bichler M., Heinzl A., *Robotic Process Automation*, „Bus Inf Syst Eng” 2018, 60, 269–272, <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>

Wagner S., Hagan S., *Finance Needs People Who Work Well With Robots*, 20.08.2019, <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-08-20/finance-needs-people-who-work-well-with-robots> (dostęp: 02.07.2020).

Watson G., *Moving to a Continuous KYC Process*, 23.03.2020, <https://www.regulationasia.com/moving-continuous-kyc-process/> (dostęp: 29.06.2020).

Westmonroe, *Driving down the bank efficiency ratio*, 2019, <https://www.westmonroepartners.com/perspectives/signature-research/driving-down-the-bank-efficiency-ratio-despite-digital-adoption-vast-improvements-remain> (dostęp: 10.07.2020).

World Economic Forum, *The Future of Jobs Report 2018*, 2018, [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf) (dostęp: 02.07.2020).

Zobell S., *Why Digital Transformations Fail: Closing The \$900 Billion Hole In Enterprise Strategy*, 13.03.2018, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2018/03/13/why-digital-transformations-fail-closing-the-900-billion-hole-in-enterprise-strategy/#27237be17b8b> (dostęp: 02.07.2020).

#### Artykuły prasowe i okolicznościowe

Centopani P., *Radius Financial Group built its culture around robots and jelly beans*, January 2019, Nationalmortgagenews.com, <http://search-1ebsohost-1com-10ao1bj179d7f.han3.lib.uni.lodz.pl/login.aspx?direct=true&db=bsu&AN=133973578&lang=pl&site=ehost-live> (dostęp: 02.07.2020).

*Deutsche Bank using robots to compensate for job cuts*, Global Banking News (GBN), November 2019. <http://search-1ebsohost-1com-10ao1bj179f01.han3.lib.uni.lodz.pl/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=96A21033784815&lang=pl&site=ehost-live> (dostęp: 02.07.2020).

Huber J., Lin E., Perrin B., *Five Ways Commercial Banks Can Make It Easier to Bring New Clients Aboard*, 7.11.2016, Forbes, <https://www.forbes.com/sites/baininsights/2016/11/07/five-ways-commercial-banks-can-make-it-easier-to-bring-new-clients-aboard/#5763a78530f0> (dostęp: 26.06.2020).

Irrera A., *U.S. business schools embrace 'fintech' as students clamor for courses*, 8.06.2017, <https://www.reuters.com/article/us-usa-students-fintech-idUSKBN18Z20C> (dostęp: 10.07.2020).



Partington R., *Banks Trimming Compliance Staff as \$321 Billion in Fines Abate*, 23.03.2017 <https://www.bloomberg.com/news/articles/2017-03-23/banks-trimming-compliance-staff-as-321-billion-in-fines-abate> (dostęp: 29.06.2020).

*Technology expected to claim more US bank jobs*, Global Banking News (GBN), October 2019, <http://search-1ebscohost-1com-10ao1bj179f01.han3.lib.uni.lodz.pl/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=96A21190993782&lang=pl&site=ehost-live> (dostęp: 02.07.2020).

Thomson Reuters. *Thomson Reuters 2016 Know Your Customer Surveys Reveal Escalating Costs and Complexity*, 9.05.2016, <https://www.thomsonreuters.com/en/press-releases/2016/may/thomson-reuters-2016-know-your-customer-surveys.html> (dostęp: 26.06.2020).

### **Materiały internetowe**

AI Multiple, *No code / low code RPA tools enabling faster RPA in 2020*, 1.01.2020, <https://research.aimultiple.com/no-code-rpa-software/> (dostęp: 26.06.2020).

AI Multiple, *Top 61 RPA Usecases/ Applications/ Examples in 2020*, 4.07.2020, <https://research.aimultiple.com/robotic-process-automation-use-cases/#banking> (dostęp: 10.07.2020).

AI Multiple, *Ultimate Guide to Robotic Process Automation (RPA) in 2020*, 12.06.2020, <https://research.aimultiple.com/rpa-alternatives/> (dostęp: 27.06.2020).

*Automatyzacja procesów biznesowych – BPA*, <https://zarzadzanie.uni.lodz.pl/tabid/2955/Default.aspx> (dostęp: 02.07.2020).

Davies J., *Fact vs. Fiction: Business Users Can Easily Build Software Robots Using RPA Tools*, 2.09.2020, <https://www.ibm.com/cloud/blog/fact-vs-fiction-business-users-can-easily-build-software-robots-using-rpa-tools> (dostęp: 28.10.2020).

*Outage fever strikes UK banks*, 21.09.2018, <https://www.finextra.com/newsarticle/32686/outage-fever-strikes-uk-banks> (dostęp: 29.06.2020).