

NOWOCZESNE METODY WSPOMAGANIA ZARZĄDZANIE FINANSAMI OSOBISTYMI NA PRZYKŁADZIE USŁUGI ROBO-ADVICE (RA)

Sygn. PAB/WIB 10/2024



ISBN 978-83-972001-0-4

Raport opracowany na zlecenie Programu Analityczno-Badawczego
Fundacji Warszawski Instytut Bankowości Warszawa



PROGRAM
ANALITYCZNO
BADAWCZY

O raporcie

Raport „**Nowoczesne metody wspomaganie zarządzanie finansami osobistymi na przykładzie usługi robo-advice (RA)**” został opracowany na zlecenie Programu Analityczno-Badawczego Fundacji Warszawski Instytut Bankowości.

Autorzy

Prof. UEP dr hab. Krzysztof Waliszewski – Profesor Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu w Instytucie Finansów w Katedrze Pieniądza i Bankowości, dr hab. nauk ekonomicznych w dyscyplinie ekonomia i finanse. Jego pionierskie badania i publikacje naukowe koncentrują się na planowaniu finansów osobistych, pośrednictwie finansowym, osobistym doradztwie finansowym, technologiach finansowych i automatycznym doradztwie finansowym. Jest laureatem prestiżowej Nagrody Prezesa Polskiej Akademii Nauk za wybitne osiągnięcia w zakresie finansów. Członek Prezydium Komitetu Nauk o Finansach PAN (2020-2023), Zastępca Przewodniczącego Komitetu Nauk o Finansach PAN (2024-2027), członek Rady Doradczej Finax – największego dostawcy usług robo-doradztwa w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej, członek Doradczego Komitetu Naukowego przy Rzeczniku Finansowym. Członek kapituły konkursu Metamorfoza Finansowa, w której ponad 1000 Polaków zmienia swoje życie finansowe. Redaktor naukowy monografii wydanej przez Polską Akademię Nauk pt. *Finanse osobiste*. Recenzent kilkunastu książek i monografii naukowych, rozpraw doktorskich i kilkudziesięciu artykułów w czasopiśmie naukowych. Wiceprzewodniczący Komitetu Głównego Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Finansach Finansomania skierowanej do młodzieży szkół ponadpodstawowych. Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego Konferencji Katedr Finansów Poznań 2023 pt. *Finanse wobec wyzwań Nowej Gospodarki*. Prezes Zarządu Europejskiej Federacji Doradców Finansowych EFPF Polska zrzeszającej certyfikowanych doradców finansowych. Jego działalność badawcza, publikacyjna i popularyzatorska została doceniona poprzez pełnienie funkcji Członka Rady Naukowej Polskiego Związku Instytucji Pożyczkowych i Fundacji LendTech. Jest członkiem Editorial Review Board czasopism *Oeconomia Copernicana* oraz *Equilibrium*. *Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*. Autor kilkuset publikacji naukowych na tematy związane z planowaniem finansów osobistych i doradztwem finansowym, w tym pionierskich badań w Polsce w obszarze wykorzystania nowoczesnych technologii w zarządzaniu finansami osobistymi – aplikacji PFM (*Personal Finance Management*) oraz robo-doradztwa. Na podstawie jego badań spółka Finax opracowała i wdrożyła na polskim rynku Europejską Emeryturę, czyli Ogólnoeuropejski Indywidualny Produkt Emerytalny (OIPE).

dr Michał Nowakowski, radca prawny. Partner odpowiedzialny AI & CyberSec w kancelarii ZP Zackiewicz & Partners oraz CEO w GovernedAI – spółce zajmującej się wdrażaniem AI Governance. Przewodniczący Sekcji Aktualnych Wyzwań Sztucznej Inteligencji przy Polskim Towarzystwie Informatycznym. Autor książki *Sztuczna inteligencja. Praktyczny przewodnik dla sektora innowacji finansowych* (2023). Ekspert w obszarze sztucznej inteligencji, cyberbezpieczeństwa oraz zarządzania ryzykiem ICT oraz prawno-regulacyjnych i biznesowych aspektów prowadzenia działalności regulowanej, m.in. w sektorze finansowym oraz energetycznym. Posiada doświadczenie w realizacji wielowątkowych projektów wdrożeniowych dla podmiotów nadzorowanych (w tym grup kapitałowych) oraz dostawców rozwiązań ICT, w tym w zakresie cyfrowej odporności operacyjnej oraz bezpieczeństwa i systemów AI. Posiada kilkanaście lat doświadczenia zawodowego w obszarze prawa nowych technologii oraz prawa finansowego. Dobrze rozumie nie tylko prawne i regulacyjne aspekty wdrażania rozwiązań technologicznych, ale także swobodnie porusza się w obszarze konkretnych rozwiązań od strony technologicznej.

Współpracował z największymi instytucjami finansowymi oraz dostawcami rozwiązań technologicznych przy projektach z obszaru sztucznej inteligencji (AI), chmury obliczeniowej oraz cyberbezpieczeństwa. Prowadził projekty związane z wdrażaniem ram dla AI Governance oraz wykorzystania generatywnej sztucznej inteligencji. Doradzał bankom, telekomom oraz platformom eCommerce, a także mniejszym podmiotom z rynku finansowego. Odpowiadał za kluczowe obszary związane z wdrażaniem nowych rozwiązań technologicznych, w tym z perspektywy etyki oraz regulacji.

Pracował m.in. dla sektora bankowego, ubezpieczeniowego czy firm inwestycyjnych, w tym w banku komercyjnym, gdzie wspierał obszar fintech oraz usług płatniczych. Współpracuje z audytorami z obszaru ICT oraz cyberbezpieczeństwa. Trener i prelegent w obszarze nowych technologii. Przeprowadził ok. 100 szkoleń w obszarze nowych technologii oraz prawa i regulacji dla podmiotów komercyjnych, jak i organów oraz instytucji publicznych (w tym nadzorczych). Brał udział w pracach legislacyjnych, w tym jest współautorem opinii prawnej dla shadow rapporteur w zakresie AI Act. Zastępca przewodniczącego podgrupy m.in. prawa i etyki w ramach Grupy Roboczej ds. Sztucznej inteligencji przy Kancelarii Prezesa Rady Ministra w latach 2021-2023.

Anna Warchlewska - doktor nauk ekonomicznych w Katedrze Pieniądza i Bankowości Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Specjalizuje się w tematyce finansów osobistych, wykluczenia finansowego i nowoczesnych technologii w procesie zarządzania finansami osobistymi. Autorka publikacji o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w tym monografii *Wykluczenie finansowe. Od finansów tradycyjnych do cyfrowych* monografii oraz współautorka *Modern technologies in financial advice and personal financial planning*. Współredagowała dwie monografie naukowe *System finansowy w Polsce w obliczu kryzysu pandemicznego* oraz *Bankowość*. Jej aktywność naukowa obejmuje członkostwo w zrzeszeniach naukowych (Regional Studies Association, Polskie Towarzystwo Naukowe oraz Polskie Stowarzyszenie Finansów i Bankowości), działalność w komitetach redakcyjnych czasopism naukowych *Humanities & Social Sciences Communications* (Springer Nature), *Economics and Business Review* (redaktor tematyczny) oraz recenzje naukowe dla wydawców Springer, Emerald oraz Palgrave Macmillan. Realizowała dwa projekty badawcze w tematyce sektora LendTech oraz użyteczności aplikacji PFM i robo-doradztwa. Odbyla staże zagraniczne (w tym wyjazdy studyjne) w Aalborg University, University of Alicante, Mendel University in Brno, London School of Economics and Political Science i Bank of England. Wspólnie z zespołem Fundacji im. Królowej Polski św. Jadwigi opracowała projekt Ustawy o funduszach wsparcia (pierwotna nazwa Fundusze powiernicze). Jest wiceprzewodniczącą i koordynatorką Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy o Finansach „Finansomania”.

O programie

Program Analityczno-Badawczy przy Fundacji WIB powstał w 2019 roku jako odpowiedź na potrzeby sektora bankowego w zakresie analizy zjawisk, tworzenia opracowań i porządkowania wiedzy w obszarach cyberbezpieczeństwa i nowych technologii, a także szeroko rozumianego otoczenia sektora bankowego, kształtującego warunki działania banków w Polsce. Prace analityczno-badawcze w ramach programu realizowane są pod kątem możliwości praktycznego wykorzystania ich wyników w celu rozwoju sektora bankowego, podnoszenia poziomu bezpieczeństwa usług oraz kreowania wartości dla klientów bankowości. PAB WIB kładzie duży nacisk na rozwój współpracy ze środowiskami akademickimi i eksperckimi, poszukując synergii w zakresie zainteresowań badawczych autorów oraz potrzeb rozwojowych sektora bankowego.

W ramach programu realizowane są analizy i badania w następujących obszarach:

-  Nowe technologie w sektorze bankowym, cyberbezpieczeństwo banków i systemy płatnicze
-  Ekonomiczna analiza rozwoju sektora bankowego, stabilności banków, otoczenia makroekonomicznego
-  Prawno-regulacyjne i legislacyjne uwarunkowania działalności sektora bankowego oraz wyzwania wynikające z orzecznictwa sądów krajowych i europejskich
-  ESG i sustainable finance
-  Prace analityczno-badawcze w zakresie poszczególnych obszarów funkcjonowania banków oraz w zakresie funkcjonowania wskaźników referencyjnych

Więcej na temat działalności programu na stronie www.pabwib.pl

Kontakt

dr Andrzej Banasiak
Koordynator Programu
m: 696 405 104
e: abanasiak@wib.org.pl

Agnieszka Nierodka
m: 607 484 391
e: anierodka@wib.org.pl

dr Agnieszka Wicha
m: 661 646 474
e: agnieszka.wicha@zbp.pl

dr Tomasz Pawlonka
m: 505 917 778
e: tpawlonka@wib.org.pl

Warszawski Instytut Bankowości
00-380 Warszawa, ul. Kruczkowskiego 8
t: (22) 182 31 70
www.pabwib.pl

Spis treści

	O autorach	2
	Wstęp	7
	Rozdział 1. Istota i charakterystyka robo-doradztwa	10
	1.1. Istota robo-doradztwa jako przykładu inwestowania pasywnego	11
	1.2. Geneza robo-doradztwa na świecie i w Polsce	14
	1.3. Prawne uregulowania w zakresie świadczenia usług robo-doradztwa	16
	1.4. Znaczenie robo-doradztwa w zarządzaniu finansami osobistymi – wady, zalety, koszty, korzyści	16
	1.5. Robo-doradztwo a tradycyjne doradztwo finansowe i inwestycyjne świadczone przez ludzi (human advice)	18
	1.6. Zakres wykorzystania robo-doradztwa w sektorze bankowym	20
	1.7. Etyka robo-advice vs human advice	23
	Rozdział 2. Praktyczne aspekty robo-doradztwa	26
	2.1 Analiza rynku usług robodoradztwa na świecie i w Polsce	27
	2.2 Przyczyny wchodzenia banków w robo-doradztwo	33
	2.3 Robo-doradztwo w polskim sektorze bankowym w świetle badania empirycznego	35
	2.4 Przyczyny wychodzenia z rynku robo-doradztwa przez oferentów	38
	2.5 Praktyczne aspekty związane z obsługą klienta robo-advice przez banki, w tym kwestia przyjmowania i rozpatrywania reklamacji	40
	2.6 Perspektywa rozwoju rynku robodoradztwa w Polsce	41

	Rozdział 3. Odpowiedzialność za systemy sztucznej inteligencji na przykładzie robo-doradztwa	45
	3.1. Odpowiedzialność za systemy sztucznej inteligencji - status quo i projektowane przepisy	46
	3.2. Perspektywa regulacyjna	46
	3.3. Perspektywa cywilistyczna	48
	3.4. Odpowiedzialność względem konsumenta na gruncie przepisów prawa i regulacji	49
	Rozdział 4. Ryzyka związane z korzystaniem ze sztucznej inteligencji na przykładzie robo-advice i metody ich mitygacji	52
	4.1. Projektowane i obowiązujące akty, regulacje i standardy w zakresie zarządzania ryzykiem sztucznej inteligencji	53
	4.2. Ryzyka związane z systemami sztucznej inteligencji z uwzględnieniem wyzwań na gruncie sztucznej inteligencji godnej zaufania	54
	4.3. Ramy zarządzania ryzykiem sztucznej inteligencji na przykładzie standardu NIST AI RMF	55
	PODSUMOWANIE, REKOMENDACJE, WNIOSKI KOŃCOWE	58
	Bibliografia	61

Wstęp





Celem niniejszego raportu, napisanego w ramach Programu Analityczno-Badawczego Warszawskiego Instytutu Bankowości, jest przybliżenie problematyki innowacyjnej usługi w ramach zarządzania finansami osobistymi – automatycznego doradztwa finansowego w kontekście potencjału dla zainteresowania sektora bankowego oferowaniem tej usługi. Robo-doradztwo wpisuje się w rozwój sektora technologii finansowych (FinTech), wykorzystania sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego w finansach osobistych oraz rewolucji związanej z tzw. inwestowaniem pasywnym głównie poprzez instrumenty typu ETF. Zaprezentowane w raporcie podejście ma charakter holistyczny, uwzględnia bowiem stronę popytową i podażową rynku, uwarunkowania instytucjonalno-regulacyjne i etyczne, a także praktyczne aspekty związane z oferowaniem robo-doradztwa przez banki, w tym kwestie składania i rozpatrywania reklamacji klientów. W niniejszym opracowaniu poruszyliśmy wątki związane zarówno ze implementacją określonych przepisów prawa oraz regulacji – także projektowanych – do usługi robo-doradztwa, jak również zwróciliśmy uwagę na kwestie związane z odpowiedzialnością za te systemy, także z perspektywy zarządzania specyficznym ryzykiem AI. W raporcie uwzględniono wyniki empirycznego badania pierwotnego, przeprowadzonego wśród banków komercyjnych, dotyczącego aktualnego stanu wykorzystania, obszarów stosowania, korzyści i ryzyk związanych z oferowaniem robo-doradztwa, a także perspektyw wprowadzania przez banki robo-doradztwa i obszarów zastosowania tej usługi w bankach w przyszłości. W tym miejscu autorzy raportu chcieliby podziękować przedstawicielom banków komercyjnych, którzy wypełnili ankietę.

Nowe technologie i rozwiązania cyfrowe przyciągają klientów, którzy cenili sobie doświadczenie tradycyjnych doradców, jednak ze względu na postęp technologiczny i zmianę stylu życia preferują usługi zdalne. Środowisko robo-doradców ze względu na rosnącą popularność charakteryzuje się również dużą konkurencyjnością.

Jednym z głównych celów robo-doradztwa jest ułatwienie dostępu do usługi automatycznego doradztwa inwestycyjnego oraz zapewnienia możliwości świadczenia usług dla szerokiego grona odbiorców oraz upowszechnienie większej gamy instrumentów. Elementem, który zwiększa popularność usług robo-doradztwa jest dość prosty schemat działania (profilowanie – dopasowanie portfela – zakup instrumentów – monitorowanie (zrównoważenie).

Co istotne, rozwój nowoczesnych technologii stwarza również nowe ryzyka oraz dylematy etyczne. Zarówno pod względem bezpieczeństwa i efektywności lokowanych zasobów, reputacji instytucji finansowej, profesjonalizmu doradców, ale również sposobu realizacji transakcji – usługa w pełni zautomatyzowana czy hybrydowa.

Rozwojowi sztucznej inteligencji w sektorze bankowym towarzyszą relatywnie nowe wyzwania i ryzyka, które dotąd nie były głęboko analizowane i uwzględniane przez instytucje finansowe. Banki bazujące na infrastrukturze IT rozwijają swoje systemy zarządzania ryzykiem z uwzględnieniem samej specyfiki IT, która również dla regulatora ma kluczowe znaczenie. Jednocześnie ryzyka dla systemów AI, na co wskazuje chociażby NIST AI Risk Management Framework, nie są tożsame z tymi, które identyfikujemy dla tradycyjnego oprogramowania czy infrastruktury i rzadko są jeszcze uwzględniane w ramach szeroko rozumianej kontroli wewnętrznej. Z jednej strony może to być podyktowane niedostateczną adopcją rozwiązań opartych o systemy AI, a z drugiej – brakiem zrozumienia dla wspomnianej specyfiki, która wymaga wiedzy, doświadczenia i kompetencji. Brak takiego „spersonalizowanego” podejścia może skutkować odpowiedzialnością administracyjną, jak i odszkodowawczą względem klientów.

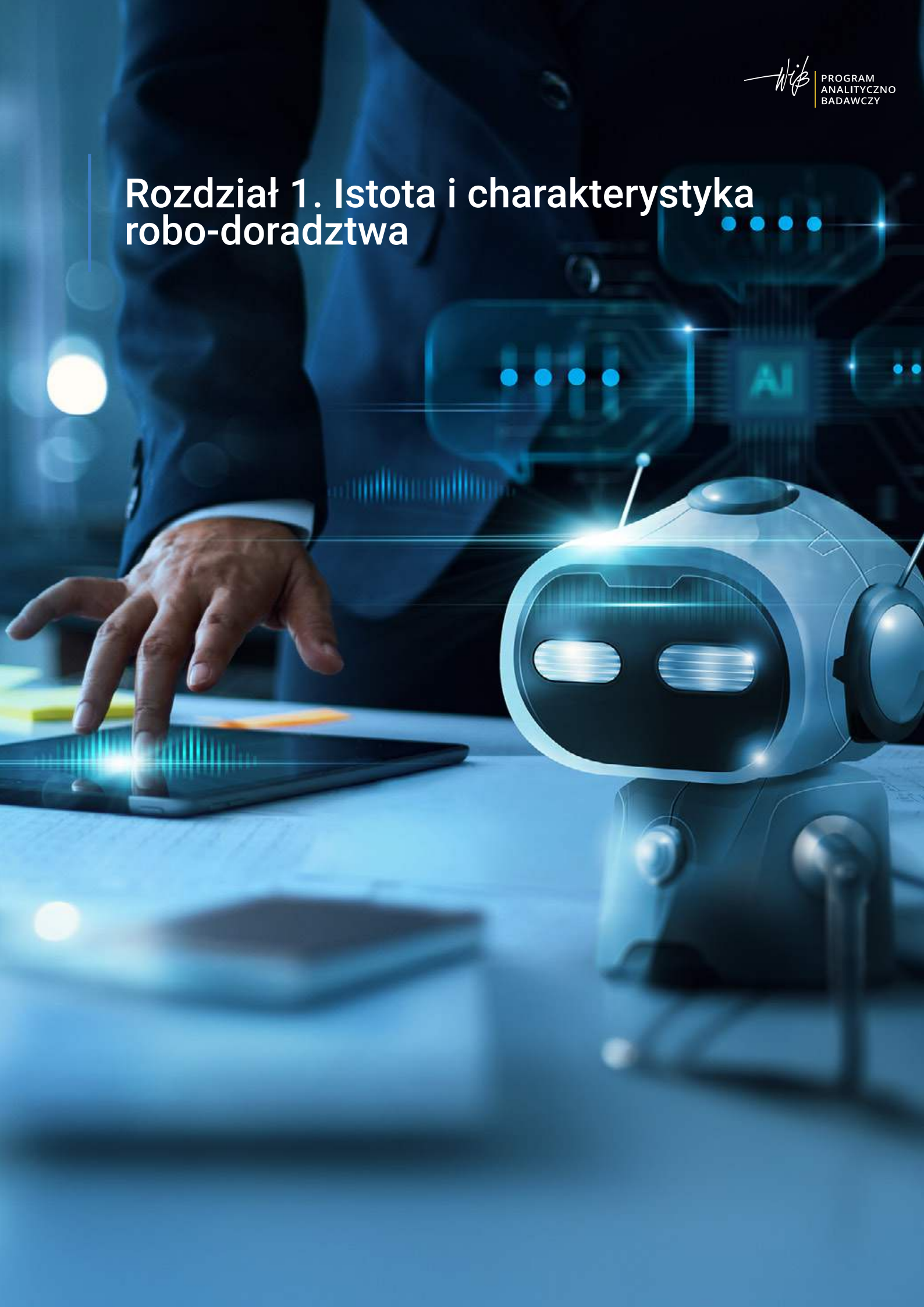
Problemem, który można zidentyfikować w kontekście robo-doradztwa jest jednocześnie brak precyzyjnych ram prawnych i regulacyjnych, co może wpływać na niechęć (generować uzasadnione obawy) banków do wdrażania takich rozwiązań.

Wpływ na podejście do ryzyka oraz zasad odpowiedzialności ma niewątpliwie brak dojrzałości organizacji w zakresie AI Governance, czyli całokształtu rozwiązań organizacyjnych, technicznych i ludzkich nakierowany na zarządzanie systemami AI. Zmian należy oczekiwać w związku ze zbliżającymi się aktami prawnymi i regulacjami, jak np. AI Act, ale także coraz szybszą adopcją rozwiązań opartych na systemach sztucznej inteligencji. Należy jednocześnie mieć świadomość, że potrzeba budowania takiego AI Governance będzie tym większa, im większe będzie zainteresowanie organizacji korzystaniem z rozwiązań dostarczanych przez podmioty trzecie, np. usługi chmurowe połączone z generatywną sztuczną inteligencją oraz wszędzie tam, gdzie podejście nakierowane na dane (*data-driven*) będzie najbardziej widoczne.

Wsparciem w zakresie budowania odpowiednich ram odpowiedzialności i zarządzania usługami kojarzonymi z robo-doradztwem mogą być istniejące i rozwijane standardy, jak np. norma ISO 42001:2023, które pozwalają na stworzenie szkieletu dla systemu zarządzania AI, który dodatkowo może czerpać ze standardu NIST AI Risk Management Framework

będącego podstawą budowania serca takiego systemu - systemu zarządzania ryzykiem AI. Projektując takie ramy nie można jednocześnie zapominać, że w centrum powinien znajdować się także człowiek, który odpowiada za projektowanie, rozwijanie i wdrażanie, ale także użytkowanie takich systemów, jak i jest bezpośrednio dotknięty ich działaniem.

Rozdział 1. Istota i charakterystyka robo-doradztwa





1.1. Istota robo-doradztwa jako przykładu inwestowania pasywnego

Usługa robo-doradztwa, automatycznego doradztwa finansowego, należy do innowacji finansowych w obszarze obsługi klienta detalicznego. Świad-

czona jest przez podmioty z segmentu technologii finansowych. Automatyczne doradztwo finansowe dotyczy doradztwa w zakresie inwestycji oraz polega na wykorzystaniu algorytmów i sztucznej inteligencji do zebrania informacji o kliencie i oceny profilu inwestora (Waliszewski i Warchlewska, 2022).

Tabela 1.1. Wybrane definicje robo-doradztwa

Autor (rok)	Definicja
Fein (2015)	Z tłumaczenia: termin „robo-doradca” odnosi się do dowolnej z rosnącej liczby internetowych usług doradztwa inwestycyjnego skierowanych do inwestorów detalicznych.
LIMRA (2015)	Usługa zarządzania portfelem online, która zapewnia zautomatyzowane, oparte na algorytmach doradztwo doradcze.
ESMA (2016)	Oznacza świadczenie usług doradztwa inwestycyjnego lub zarządzania portfelem (w całości lub w części) za pośrednictwem automatycznego lub półautomatycznego systemu służącego za narzędzie do bezpośredniego kontaktu z klientem.
Rogowski (2017)	Specyficzna grupa firm, platform internetowych oferujących niezależne lub sieciowe oprogramowanie służące do zarządzania portfelem inwestycyjnym z jak najmniejszym aktywnym udziałem doradcy-człowieka. Oferują one nieprofesjonalnemu inwestorowi (klient detaliczny) także porady inwestycyjne. W tworzeniu porad inwestycyjnych wykorzystuje się parametryczne i nieparametryczne metody statystyczne analizy danych oraz tzw. soft computing.
Ślęzak (2018)	Systemy zautomatyzowanego doradztwa finansowego opierają się na zastosowaniu algorytmów do konstrukcji portfeli inwestycyjnych i alokacji aktywów według zidentyfikowanych uprzednio preferencji inwestorów (tj. akceptowany profil ryzyka, płynność i horyzont inwestycyjny). Po zdefiniowaniu warunków brzegowych profilu inwestycji, proces zarządzania aktywami spoczywa na sztucznej inteligencji robo-doradcy. Wykorzystuje on zestaw algorytmów do podejmowania decyzji inwestycyjnych dopasowanych do profilu inwestora w procesie zarządzania aktywami, które klient powierzył firmie inwestycyjnej. Systemy Financial Robo Advisor obejmują również usługi zautomatyzowanego doradztwa w ramach platformy internetowej dla wsparcia decyzji klienta przy identyfikowaniu aktualnej i oczekiwanej sytuacji finansowej. W ten sposób na bazie historii operacji w rachunku bankowym i/lub inwestycyjnym (w domu maklerskim, funduszu inwestycyjnym), Robo Financial Advisor wspomaga proces zarządzania finansami osobistymi, obniża koszty utrzymywania płynności i pozwala zaplanować decyzje inwestycyjne.
Dziawgo (2018)	Specjalny system oferujący zamożnym klientom kompleksowe usługi doradcze bez koniecznego bezpośredniego udziału pracownika-doradcy. System ten odpowiada między innymi za zarządzanie majątkiem klienta, planowanie finansowe oraz konstrukcję portfela aktywów.
Jajuga (2019)	Platforma cyfrowa realizująca automatyczne algorytmiczne usługi w zakresie planowania finansowego bez lub z niewielkim udziałem człowieka. Typowe działanie: pozyskanie online informacji o sytuacji finansowej i celach finansowych klienta, dostarczenie usługi doradczej lub automatyczne inwestowanie środków. Przejaw automatyzacji zawodu doradcy finansowego. W tego typu usługach brakuje właściwej interakcji z klientem, co powoduje, że decyzje inwestycyjne mogą być niewłaściwe, a wręcz szkodliwe.
Milic-Czerniak (2019)	Algorytmy zautomatyzowanego doradztwa finansowego jako ciągi określonych działań decyzyjnych (bez udziału człowieka), opartych na zestawach algorytmów dopasowanych do potrzeb i preferencji inwestora, wykorzystywane są do alokacji aktywów i konstrukcji portfeli inwestycyjnych.
UKNF (2020)	Robo-doradztwo jest procesem, w ramach którego udzielanie i przekazywanie rekomendacji odbywa się z wykorzystaniem algorytmów, systemów automatycznych i półautomatycznych. Istotą usługi robo-doradztwa jest wykorzystanie algorytmu do analizy i przyporządkowania instrumentów finansowych do profilu klienta.

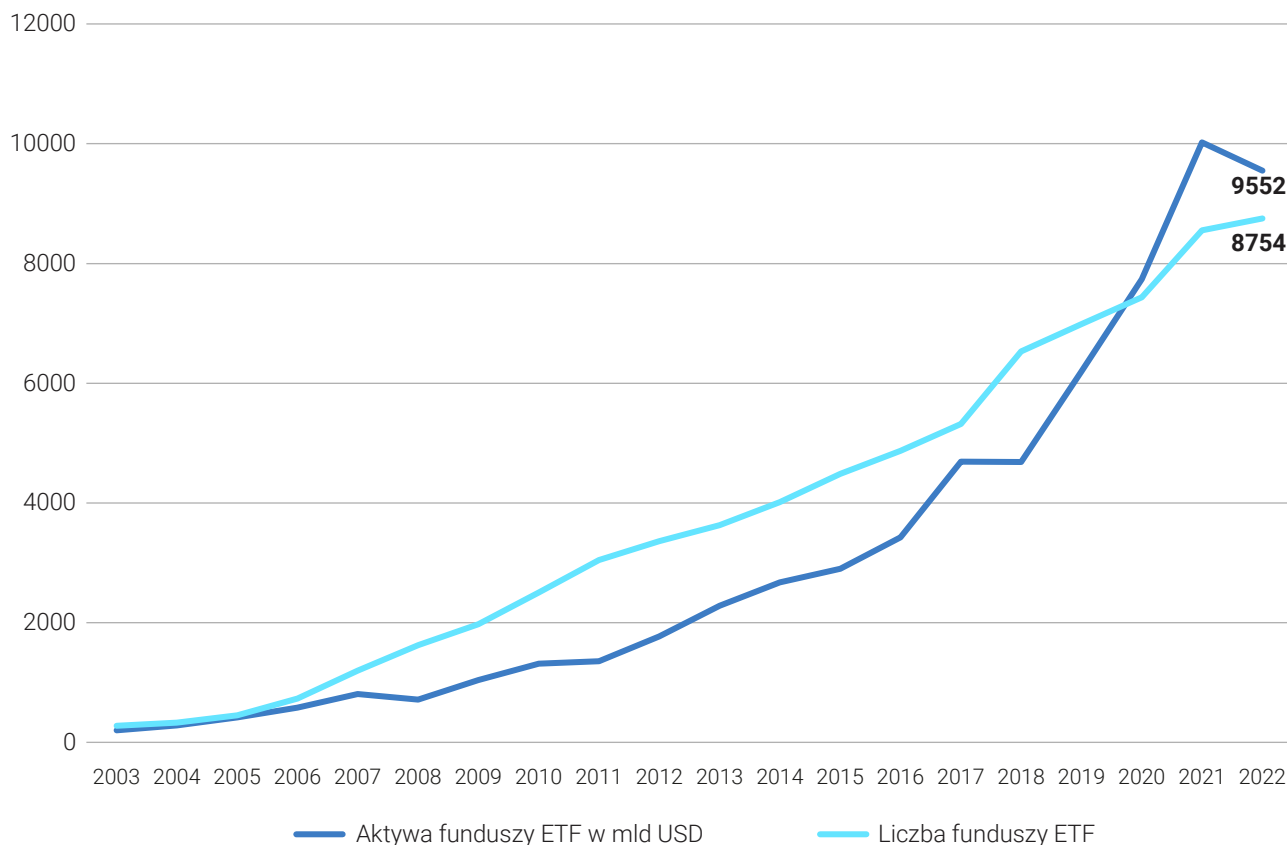
Źródło: Fein, 2015; LIMRA, 2015; ESMA, 2016; Rogowski, 2017; Ślęzak, 2018; Dziawgo, 2018; Jajuga, 2019; Milic-Czerniak, 2019; Milic-Czerniak 2019; UKNF, 2020; Waliszewski, 2020.

W praktyce rynkowej przyjmuje się, że robo-doradztwo to proces, w ramach którego udzielanie i przekazywanie rekomendacji odbywa się z wykorzystaniem algorytmów oraz systemów automatycznych i półautomatycznych. Wybrane definicje robo-doradztwa przedstawia tabela 1.1.

Robo-doradcy to rodzaj doradcy finansowego, który wykorzystuje algorytmy komputerowe do automatycznego udzielania porad inwestycyjnych i zarządzania portfelami klientów. Te platformy internetowe wykorzystują złożone modele matematyczne i dane historyczne do analizy trendów rynkowych i formułowania rekomendacji inwestycyjnych w oparciu o tolerancję ryzyka klienta i cele inwestycyjne. Robo-doradcy zazwyczaj oferują różnorodne opcje inwestycyjne, takie jak fundusze indeksowe i fundusze notowane na giełdzie (ETF). W przeciwieństwie do tradycyjnych doradców finansowych, robo-doradcy działają przez całą dobę i często mają niższe opłaty. Zaletą tych usług jest bierna rola inwestora, który może nie chcieć lub nie móc sobie pozwolić na bieżące, osobiste monitorowanie rozwoju swojego portfela. Kluczowymi graczami na tym rynku są Wealthfront, Schwab Intelligent Portfolios i Betterment.

Robo-doradztwo jest przykładem tzw. inwestowania pasywnego, ponieważ nie wymaga codziennego śledzenia trendów rynkowych i podejmowania decyzji, jak ma to miejsce w przypadku inwestowania aktywnego. W tym celu robo-doradcy najczęściej wykorzystują tzw. fundusze ETF (*Exchange-Traded Fund*), które są funduszami giełdowymi indeksowymi. Indeks to grupa papierów wartościowych będących przedmiotem obrotu na określonym rynku, która stanowi najbardziej reprezentacyjną próbę. Indeks można opisać jako wzorec rynku, jego przeciętny skład. Fundusz indeksowy naśladuje indeksy, czyli pozwala inwestować w te same papiery wartościowe, z których złożony został dany indeks, w tych samych proporcjach. Dzięki pasywnemu inwestowaniu i niskim opłatom wyniki funduszy ETF są wyższe od wyników polskich funduszy inwestycyjnych (akcji). Jak wskazują dane globalne fundusze ETF cieszą się dynamicznie rosnącym zainteresowaniem, o czym świadczą statystyki (wykres 1.1). W końcu 2022 r. globalnie działały blisko 8800 funduszy ETF, które zgromadziły aktywa o wartości 9,552 bln USD, a dane od 2003 r. wskazują na liniowy wzrost liczby funduszy ETF oraz wykładniczy wzrost zgromadzonych w nich aktywów.

Wykres 1.1 Globalny rynek funduszy ETF – aktywa (mld USD) i liczba funduszy



Źródło: Statista.com



W przypadku robo-doradztwa należy pamiętać o okresowym równoważeniu portfela inwestycyjnego, co nazywa się *rebalancing*. Proporcje aktywów w portfelu pierwotnym z czasem się zmieniają na skutek zmian ich wycen rynkowych, co oznacza, że należy okresowo przywracać pierwotnie określone udziały w portfelu, aby utrzymać charakter ryzyka portfela z punktu widzenia udziału instrumentów bezpiecznych i ryzykownych. Możemy przy tym wyróżnić prosty *rebalancing okresowy* – raz na 3 miesiące bez względu na to, jak zmieniły się proporcje w portfelu, udziały przywracane są do stanu pierwotnego lub *rebalancing warunkowy*, co oznacza, że jest on wykonywany pod warunkiem, że proporcje odchylą się o określoną wartość.

Zgodnie z założeniem Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego UKNF (2020) wyróżnić można dwa modele robo-doradztwa:

- (a) pełna automatyzacja usługi robo-doradztwa - całościowe świadczenie usługi za pośrednictwem Internetu;
- (b) automatyzacja w celu przygotowania rekomendacji inwestycyjnej, gdzie wynikiem są rekomendacje inwestycyjne.

Ponadto w modelu robo-doradztwa wyróżnia się dwa aspekty:

- (a) merytoryczny i
- (b) technologiczny.

Aspekt merytoryczny dotyczy oceny odpowiedzialności usługi lub instrumentu finansowego celu określenia profilu klienta (tzw. profilowanie). Istotna jest także analiza instrumentów finansowych objętych zakresem doradztwa (grupowanie instrumentów oraz porównywanie instrumentów finansowych). Klient chcący skorzystać z tej usługi wprowadza do formularza ankiety internetowej określone dane dotyczące jego sytuacji finansowej, wiedzy finansowej, doświadczeń związanych z inwestowaniem i przyszłych zamierzeń w tym zakresie, a także stopień akceptacji ryzyka i horyzont czasowy inwestycji. Dane wejściowe przekazane przez klienta służą do dokonania oceny *odpowiedniości usługi lub instrumentu finansowego* w celu ustalenia profilu klienta poprzez zaprojektowanie odpowiedniego zestawu pytań oraz algorytmu łączącego warianty odpowiedzi z odpowiednią punktacją (tzw. profilowanie). Klient w zależności od wyniku przeprowadzonej ankiety ma

do wyboru różne portfele inwestycyjne, poczynając od portfeli bezpiecznych z wiodącym udziałem obligacji i instrumentów o stałym dochodzie, poprzez portfele zrównoważone z udziałem obligacji i akcji wynoszącym po 50%, aż do portfeli agresywnych, w których udział najbardziej ryzykownych akcji wynosi 100% lub jest jemu bliski (tzw. dopasowanie portfela modelowego).

Aspekt technologiczny odnosi się do gromadzenia, przetwarzania oraz analizowania zgromadzonych informacji oraz przekazywania wyników analizy w formie elektronicznej.

Wyróżnia się dwie strategię oferowania usług robo-doradztwa: aktywną i pasywną. Typowa strategia pasywna nazywana jest „kup i trzymaj”. Idea tej strategii jest minimalizacja kosztów i ryzyka w celu skorzystania z efektywności rynku. Skład portfela inwestycyjnego opiera się na odmianie nowoczesnej teorii portfelowej (ang. MPT – Modern Portfolio Theory), która opisuje, w jaki sposób inwestorzy unikający ryzyka mogą zaprojektować portfele w celu maksymalizacji zysków. W strategii pasywnej zarządzanie portfelem jest zwykle ograniczone do równoważenia. Idea tej strategii opiera się na tym, że polegając na modelach matematycznych i wysokim poziomie dywersyfikacji można ograniczyć ryzyko. Dużą zaletą jest to, że ze względu na niższy poziom aktywności, opłaty mogą być utrzymywane na niskim poziomie. Aktywne strategię są bardziej złożone i wiążą się z wyższym poziomem aktywności robo-doradców. W popularnym ujęciu strategia aktywna będzie próbowała „pokonać rynek”. Aktywne podejście jest odpowiednie dla robo-doradców, ponieważ mogą oni reagować na zmiany rynkowe szybciej niż tradycyjni doradcy. Prowadzi to również do obaw, że nadzwyczaj aktywni robo-doradcy mogą wzmacniać spadki na rynku, ponieważ będą próbować szybko sprzedać dużą pulę akcji. Algorytmy stosujące aktywne strategię są zwykle bardziej złożone niż ich pasywne odpowiedniki. Strategię aktywne i pasywne mogą być również łączone, na przykład przy użyciu tak zwanych strategii „smart beta”. Mówiąc najprościej, są to kombinacje oparte na strategii pasywnej, a następne wzbogacane o podejście aktywne. Kluczowym przykładem może być inwestowanie w fundusze, które nie odzwierciedlają klasycznych indeksów rynkowych. Zamiast tego nacisk kładzie się na inne aspekty, takie jak wartość księgowa lub zmienność akcji zamiast kapitalizacji rynkowej. Aktywną częścią jest identyfikacja i ocena możliwych celów inwe-

stycyjnych, w zależności od polityki inwestycyjnej. Te hybrydowe strategie są również bardziej atrakcyjne dla robo-doradców niż ich pasywne odpowiedniki, co oznacza, że są również trudniejsze do weryfikacji i audytu (Maume, 2021).

Ze względu na poziom zaawansowania algorytmów decyzyjnych, robo-doradztwo można podzielić na trzy rodzaje (schemat 1.1).

1. Systemy informacyjne, gdzie następuje pozyskanie, agregacja i selekcja danych niezbędnych do stworzenia strategii inwestycyjnej oraz automatyczna redukcja tzw. szumu informacyjnego (bez procesu zarządzania aktywami).
2. Systemy wspomagające bazują na automatycznych platformach internetowych, w których algorytmy decyzyjne samodzielnie dokonują selekcji aktywów inwestycyjnych (decyzja ostateczna podejmowana jest po poinformowaniu klienta i konsultacji z doradcą).
3. Systemy samodzielne z kolei polegają na tym, że inwestorzy definiują bazowe parametry inwestycji, stanowiące podstawę analizy dla algorytmów finansowych, które aktywnie i samodzielnie podejmują decyzje związane z selekcją i alokacją aktywów finansowych (Ślęzak, 2018; Waliszewski, 2020).

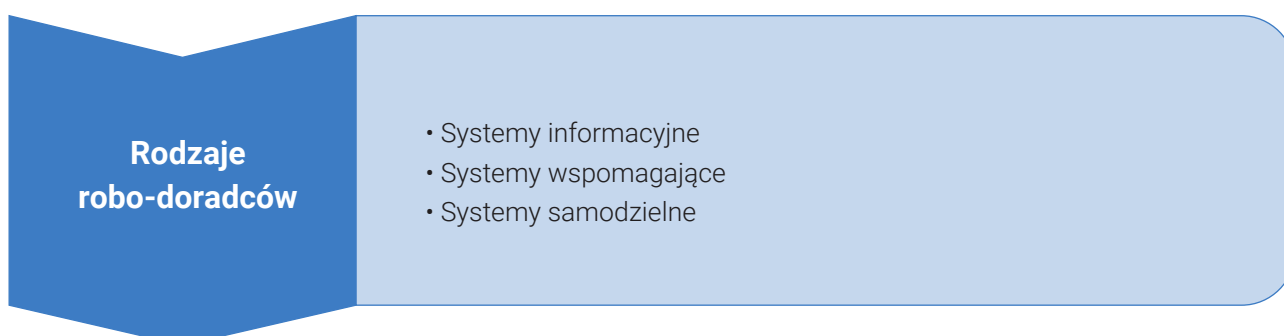
Usługi robo-doradcze mogą różnić się poziomem skomplikowania algorytmu. Mogą one być wspierane przez sztuczną inteligencję (ang. AI – Artificial Intelligence), analizę dużych zbiorów danych (ang. Big Data) oraz uczenie maszynowe (ang. Machine Learnig) lub sztuczne sieci neuronowe, tzw. głębokie uczenie (ang. Deep Learning) (Kujawa, 2021).

1.2. Geneza robo-doradztwa na świecie i w Polsce

Po globalnym kryzysie finansowym w 2008 r. tradycyjne instytucje finansowe doświadczyły ogromnego kryzysu utraty zaufania publicznego, co nagle dało wielu firmom finansowym wykorzystującym nowe technologie znaczną przewagę konkurencyjną. Firmy te wykorzystują głównie modele komputerowe i algorytmy do dostarczania spersonalizowanych rozwiązań inwestycyjnych w zakresie akcji, opcji na akcje, obligacji, nieruchomości i innych usług.

W porównaniu z tradycyjnymi doradcami inwestycyjnymi, usługi robo-doradztwa znalazły przychylność wśród inwestorów ze względu na ich zautomatyzowane funkcje, zoptymalizowane podejście inwestycyjne oraz wysoki poziom przejrzystości. Początkowo robo-doradcy byli wykorzystywani jako interfejsy online przez menedżerów finansowych do zarządzania i równoważenia aktywów klientów. Technologia robo-doradców nie była nowością w tej dziedzinie, ponieważ tego rodzaju oprogramowanie było używane przez doradców finansowych i menedżerów od początku XXI wieku. Robo-doradztwo ewoluowało od robo-doradztwa nastawionego na działalność opartą o doradztwo telefoniczne (publiczne ETF-y, obligacje, akcje) do robo-doradztwa nastawionego na w pełni automatyczne inwestycje i samouczące się algorytmy. W rozwoju automatycznego doradztwa finansowego można wyróżnić 4 fazy. Zakres usług robo-doradców i model biznesowy w poszczególnych fazach różnią się, podobnie jak środki komunikacji z inwestorem. Etap I to wykorzystanie tradycyjnego telefonu (robo-advice 1.0), komputera (robo-advice 2.0), po telefon komórkowy (robo-advice 3.0) czy telefon z aplikacją mobilną (robo-advice 4.0). Do cech charakterystycznych

Schemat 1.1. Rodzaje robo-doradców



Źródło: opracowanie własne.



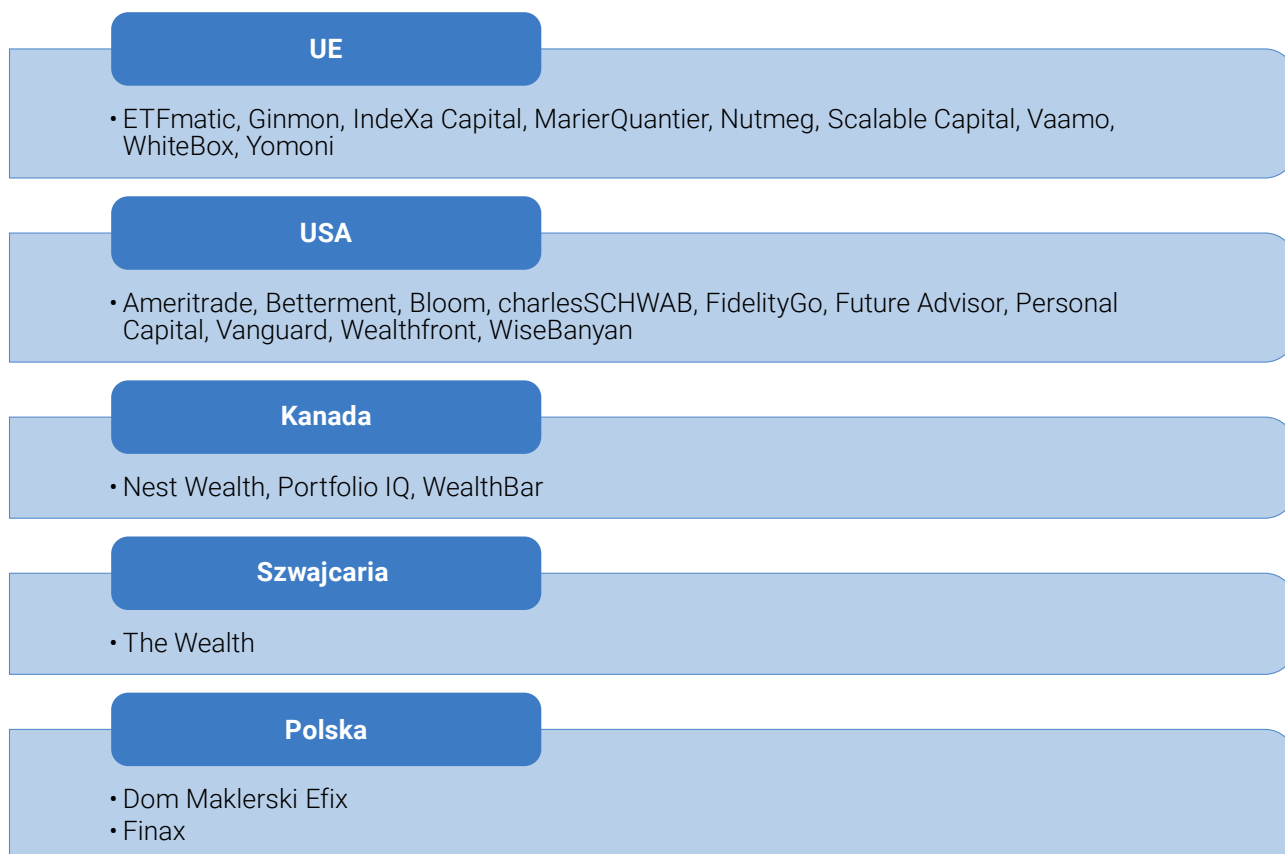
systemów zautomatyzowanego doradztwa finansowego należy zaliczyć efektywność, niskie koszty zarządzania aktywami, dywersyfikację i mniejsze znaczenie miejsca i czasu (Ślązak, 2018).

Za kolebkę robo-doradztwa uznawane są Stany Zjednoczone. Jako największy rynek w skali globalnej uznać należy USA, a następnie Chiny, Wielką Brytanię, Niemcy i Kanadę. Firmy Betterment i Wealthfront, założone w Stanach Zjednoczonych pod koniec 2008 roku to pierwsi robo-doradcy na świecie. Ich głównym celem było oferowanie usług finansowych, które zwykle miały wysokie bariery wejścia dla klasy średniej i inwestorów detalicznych. Pierwotny model biznesowy Betterment opierał się bardziej na długoterminowym planowaniu, takim jak usługi finansowe związane z emeryturami, a docelowymi klientami byli głównie wykształceni profesjonalści o średnim dochodzie przekraczającym 200 000 USD. Wealthfront koncentrował się na zapewnieniu oszczędności podatkowych i był skierowany do mniejszych inwestorów, dając użytkownikom większy wybór inwestycji przy inwestycjach poniżej 10 000 USD.

Pierwszym podmiotem, który zaoferował swoim klientom robo-doradztwo w Polsce był Dom Maklerski Efix, który do jego obsługi wykorzystał platformę Exeria, zapewniając tym samym klientom możliwość korzystania z gotowych portfeli i algorytmów oraz budowania własnych strategii bez doświadczenia programistycznego. W tym samym czasie słowacki Finax zaoferował polskim inwestorom usługę robo-doradztwa. Do najważniejszych graczy robo-advice zalicza się (schemat 1.2):

- w Unii Europejskiej: ETFmatic, Ginmon, IndeXa Capital, MarierQuantier, Nutmeg, Scalable Capital, Vaamo, WhiteBox, Yomoni;
- w USA: Ameritrade, Betterment, Bloom, CharlesSchwab, FidelityGo, Future Advisor, Personal Capital, Vanguard, Wealthfront, WiseBanyan;
- w Kanadzie: Nest Wealth, Portfolio IQ, WealthBar;
- w Szwajcarii: True Wealth.

Schemat 1.2. Przykłady robo-doradców



Źródło: opracowanie własne.

Inni znani robo-doradcy to Acorns, SigFig oraz Ellevest. Dostawcy tacy jak Wealthfront, Schwab Intelligent Portfolios i Betterment umożliwiają inwestorom prywatnym i/lub instytucjonalnym inwestowanie swoich pieniędzy w istniejące wcześniej portfele, automatycznie zarządzane przez indywidualnie skonfigurowane algorytmy. Zaletą tych usług jest pasywna rola inwestora, który nie chce (lub nie może) sobie pozwolić na nieustanne, osobiste monitorowanie rozwoju swojego portfela. Dodatkowo zautomatyzowane usługi inwestycyjne pozwalają na atrakcyjne zwroty przy niskim kapitale początkowym i bez specjalistycznej wiedzy inwestycyjnej, co stoi w sprzeczności z klasycznymi inwestycjami tradycyjnych banków (Warchlewska, Waliszewski, 2020).

1.3. Prawne uregulowania w zakresie świadczenia usług robo-doradztwa

Branża finansowa musi sprostać nowym wyzwaniom oraz wymogom regulacyjnym. W Unii Europejskiej rozwój firm inwestycyjnych i banków został uregulowany przepisami dyrektywy w sprawie rynków instrumentów finansowych (MIFID, ang. Markets in Financial Instruments Directive) z 2004 r., implementowanej w większości krajów jeszcze przed kryzysem. Przepisy wynikające z implementacji dyrektywy MIFID 2 zobowiązały krajowe instytucje finansowe do określania profilu ryzyka klienta detalicznego. Po kryzysie finansowym rozszerzono zakres analizy zachowań i cech klientów. Moduły personalizujące klienta konstruowano pod kątem potrzeb wypełnienia zaleceń regulacyjnych¹.

Chociaż obecnie w prawie Unii Europejskiej nie ma wyraźnych przepisów dotyczących robotyki, robo-doradcy mogliby z łatwością podlegać regulacjom innego rodzaju podmiotów zwanych „firmami świadczącymi usługi inwestycyjne” (ISC – ang. Information Services Corporation), w zależności od usług finansowych, jakie mogłyby świadczyć klientom. Jak każdy ISC, robo-doradcy powinni spełniać główne wymogi regulacyjne dotyczące doradztwa finansowego i zarządzania portfelem. Wymagałoby to przejrzystości działania i pewnych standardów postępowania, skutecznej ochrony klientów, obowiązku każdorazowego informowania klienta w zrozumiałym sposób o świadczonych usługach i dostarczonych produktach oraz obowiązku najlepszej realizacji, aby

zapewnić klientowi możliwie najlepszy wynik. Stanowisko UKNF – Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego (2020) jasno wskazuje, które akty prawne oraz wytyczne należy uwzględniać/stosować przy świadczeniu usług robo-doradztwa².

1.4. Znaczenie robo-doradztwa w zarządzaniu finansami osobistymi – wady, zalety, koszty, korzyści

Jednym z głównych celów robo-doradztwa jest ułatwienie dostępu do usługi automatycznego doradztwa inwestycyjnego oraz zapewnienie możliwości świadczenia usług dla szerokiego grona odbiorców oraz upowszechnienie większej gamy instrumentów. Można uznać, że usługa automatycznego doradztwa skierowana jest do osób, które nie mają doświadczenia inwestycyjnego i nie są zorientowane na długoterminowe oszczędzanie. Zgodnie z założeniami, usługa ta oferuje wsparcie inwestora od samego początku procesu i pozwala na zdywersyfikowanie portfela tak, by jak najlepiej odpowiadał nastawieniu inwestora do ryzyka i uwzględniał jego możliwości finansowe (Jung, 2019; Back i in., 2023).

Osobiste doradztwo finansowe i zarządzanie majątkiem, które wcześniej stanowiły ekskluzywne i bardzo drogie usługi dedykowane dla bardzo zamożnych osób, z czasem zaczęły być coraz bardziej dostępne i powszechne, wszechobecne. Najważniejsza zmiana miała miejsce w latach 70-tych XX w., kiedy to doradcy inwestycyjni otworzyli się na amerykańską klasę średnią. Kolejna ważna data przypada na lata 90. XX w., kiedy gospodarka stała u progu kluczowych zmian w komunikacji i dostępności, dzięki wprowadzeniu Internetu. Obecnie kluczowa zmiana w zachowaniu jednostek została spowodowana zmianami technologicznymi, ale także bezprecedensową znajomością mediów społecznościowych i narzędzi cyfrowych (Sironi, 2016).

Dwie istotne korzyści automatycznego robo-doradztwa to stosunkowo niska struktura opłat i niskie (lub brak) minimalne wymogi inwestycyjne. Platformy inwestycyjne pozwalają na rejestrację nawet z zerowym kapitałem. A opłaty są znacznie niższe, ponieważ platformy inwestują głównie w fundusze typu „exchange-traded”. Większość opłat charakteryzuje się również regresywną strukturą i są odwrotnie

¹ Szczegółowe rozwiązania prawne dotyczące robo-doradztwa przedstawione zostaną w rozdziale 3 i 4.

² Wykaz źródeł prawa znajduje się na str. 29-30 stanowiska UKNF dot. robodoradztwa.



Tabela 1.2. Analiza SWOT robo-doradztwa

Mocne strony	Słabe strony
- niskie bariery wejścia inwestora ze względu na niższy koszt robodoradztwa niż w przypadku doradztwa tradycyjnego - możliwość pozyskania przez robodoradcę szerokiego grona inwestorów o różnej wartości aktywów i różnych potrzebach inwestycyjnych - szybkość obsługi inwestora (krótki czas od oceny ryzyka do zmian w portfelu inwestycyjnym przywracających stan równowagi) - łatwy i szybki dostęp dla inwestora do różnych informacji, w tym informacji finansowych i na temat wyników inwestycyjnych - podejmowane przez inwestora decyzje inwestycyjne są obiektywne, nie emocjonalne - lepsze wyniki inwestycyjne niż w przypadku samodzielnie zarządzanych portfeli lub funduszy inwestycyjnych - wzrost stabilności systemu finansowego: - wzrost efektywności systemu finansowego przez wzrost konkurencji na rynku usług finansowych i presja na obniżanie opłat za doradztwo i zarządzanie aktywami przez tradycyjne instytucje finansowe - rozwój wtórnych rynków instrumentów finansowych przez zwiększenie aktywności handlowej na tych rynkach - możliwa synergia wiedzy i innowacji między tradycyjnymi instytucjami finansowymi a firmami robodoradczymi - potencjał zwiększenia dostępu wielu osób indywidualnych do rynków finansowych, a także dostępu rynków finansowych do oszczędności tych osób - niższe opłaty, optymalizacja podatkowa, doświadczenie, automatyzacja budowy portfela, mniej emocjonalne decyzje	- wysoki koszt pozyskania klienta przez robo-doradcę oraz niska opłacalność biznesu na wet przy dużej liczbie drobnych inwestorów - brak interakcji i relacji inwestora z doradcą finansowym – człowiekiem - wynikający z powyższego brak elastyczności w budowie i zarządzaniu portfelem inwestycyjnym - oraz brak dostosowania inwestycji do indywidualnych potrzeb i ograniczeń inwestora (na przykład co do ryzyka inwestycyjnego), które mogą być niewystarczająco dokładnie ocenione - ogólny brak przejrzystości sposobów wykorzystania informacji pozyskanych od inwestorów - możliwy ukryty konflikt interesów prowadzący do wzrostu ukrytych kosztów dla inwestora - rosnące koszty dostosowania do regulacji prawnych (na przykład MiFID II itp.) - ryzyko skali związane ze zwiększaniem aktywności handlowej na rynkach finansowych - koszty inwestycji nie są minimalizowane, - konflikt interesów, - brak personalizacji, zła ocena ryzyka inwestycji, - brak kontaktu osobistego
Szanse	Zagrożenia
- wszechobecność usług cyfrowych - możliwość standaryzacji i integracji usług doradztwa finansowego - inwestowanie zorientowane na cele - uzupełnienie robodoradców o kontakt z doradcą człowiekiem oraz uzupełnienie pracy tradycyjnych doradców finansowych 2.0 o usługi robodoradztwa - popularność usług cyfrowych, - możliwość standaryzacji i integracji, - zorientowanie na cel, - uzupełnienie oferty tradycyjnych doradców	- branża o wysokiej konkurencji - możliwe zagrożenia ze stron instytucji regulujących rynki finansowe - brak akceptacji przez użytkowników i ryzyko operacyjne po stronie klientów - ryzyko operacyjne po stronie robodoradcy - istotne zagrożenie dla stabilności systemu finansowego w sytuacji spadków cen na giełdach i kryzysów finansowych - konkurencyjne środowisko, - brak akceptacji klientów, - regulacje i prawo, - niestabilność rynków: kryzysy, turbulencje finansowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Waliszewski, Zięba-Szklarska, 2020, za: Jung i in., 2017, Perez, 2021).

skorelowane z zainwestowaną kwotą (oznacza to, że większe inwestycje prowadzą do niższych opłat i odwrotnie). Struktura niskich opłat i niskich minimalnych inwestycji robo-doradztwa jest prawdziwym przełomem w doradztwie finansowym w zakresie produktów bankowych i inwestycyjnych, ponieważ tradycyjni doradcy pobierają opłaty za ten zakres usług w wysokości 1-3% wartości portfela. Co więcej, platformy robo-doradztwa uzyskują dostęp do nowych, potencjalnych inwestorów niskobudżetowych, którzy nie byli uważani za klientów docelowych dla tradycyjnych firm doradczych.

Kolejnym istotnym i korzystnym aspektem robo-doradztwa jest możliwość odzyskania strat podatkowych. Dzięki takiemu podejściu inwestorzy z USA mogą oszczędzać na dwa sposoby. Po pierwsze, oszczędności podatkowe mogą być reinwestowane w celu zagregowania dodatkowych oszczędności podatkowych. Po drugie, może być prowadzony arbitraż stawek podatkowych, a odzyskanie strat podatkowych jest wartością dodaną dla inwestorów długoterminowych w porównaniu z inwestycjami indywidualnymi (odzyskiwanie strat podatkowych jest jednak ograniczone w krajach stosujących różne stawki podatkowe dla krótko- i długoterminowych zysków kapitałowych) (tabela 1.2).

Pozytywnym aspektem jest również fakt, że bazy inwestorów są coraz większe, co umożliwia gromadzenie danych na poziomie bardzo ogólnym i szczegółowym. Mniej emocjonalne podejmowanie decyzji stało się dużym atutem automatycznego doradztwa, a przyczyny wahań cen na rynkach analizowane są bez emocji.

Usługi robo-doradztwa krytykowane są za reklamowanie swoich produktów jako usługi o niskim lub zerowym koszcie. Takie opłaty są często maskowane niższymi zwrotami z portfeli inwestorów lub opłaty znacznie wzrastają po pewnym czasie określonym w strategii firmy. Należy dodać, że podmioty świadczące usługi robo-doradztwa utrzymują relacje z powiązаныmi brokerami, firmami księgowymi, powiernikami i innymi firmami, aby świadczyć usługi zautomatyzowanych inwestycji dla swoich klientów, co wpływa na cenę świadczonej usługi. Mankamentem kwestionariuszy, które wypełniane są w celu określenia profilu inwestora jest to, że często nie uwzględniają one indywidualnych celów i mogą opierać się na błędnych założeniach, niekompletnych informacjach lub okolicznościach nieistotnych dla inwestorów (np. wiek, perspektywa czasowa i indywidualne cele). Brak pełnej personalizacji

ofert nie stanowi ciekawej opcji inwestycyjnej dla bardziej wymagających klientów z doświadczeniem na rynku. Brak bezpośredniego kontaktu jest jedną z głównych i najważniejszych cech robo-doradztwa. Z jednej strony może to być postrzegane jako korzyść, ponieważ opłaty są niższe, a usługi doradcze są oferowane większej grupie klientów. Z drugiej strony, nie wszyscy odbiorcy akceptują takie pełne, bezosobowe doradztwo inwestycyjne.

Cyfryzacja codziennego życia stanowi dobrą podstawę dla automatycznego doradztwa i rozpoczęcia działalności na rynku zdominowanym przez konwencjonalne instytucje zajmujące się zarządzaniem aktywami. Co więcej, możliwość standaryzacji i integracji bardziej złożonych usług jest kluczowym czynnikiem przyciągającym klientów. Nowe technologie i rozwiązania cyfrowe przyciągają klientów, którzy cenili sobie doświadczenie tradycyjnych doradców, jednak ze względu na postęp technologiczny i zmianę stylu życia preferują usługi zdalne. Środowisko robo-doradców ze względu na rosnącą popularność charakteryzuje się również dużą konkurencyjnością. Zmiany w zachowaniu oraz rosnący związek z technologią wskazuje, że potencjalnymi grupami docelowymi będą (tylko) najmłodsze pokolenia. Brak zaufania klientów oraz nowość tego typu usług wpływa na utrzymanie hybrydowego modelu robo-doradztwa. Rosnące obawy oferentów, zaostrezenie konkurencji oraz potencjalne konflikty interesów wynikają z przepisów prawnych dotyczących robo-doradztwa. Trudno również przewidzieć działalność tego typu usług w przypadku skrajnych sytuacji rynkowych, turbulencji i kryzysów.

1.5. Robo-doradztwo a tradycyjne doradztwo finansowe i inwestycyjne świadczone przez ludzi (human advice)

Wyróżnia się trzy teoretyczne modele, jeśli chodzi o zaangażowanie nowych technologii, wynikających ze stosowania narzędzi uczenia maszynowego, dzięki którym jest możliwość przetwarzania bardzo dużych zbiorów danych (Jajuga, Anczewska, Szymańska-Koszczyk, 2021):

- human advisory – doradcą jest człowiek, jest to najczęściej dotychczas stosowane rozwiązanie;
- robo advisory – proces doradztwa jest całkowicie zautomatyzowany, dotyczy to również automatycznego przeprowadzania operacji finansowych na rzecz klienta;



- model hybrydowy – w którym przetwarzanie informacji niezbędnych w procesie doradztwa jest przeprowadzane całkowicie z zastosowaniem algorytmów uczenia maszynowego, ale sama usługa doradcza wykonywana jest przez człowieka, korzystającego z końcowych wyników algorytmów.

Tradycyjne doradztwo inwestycyjne opiera się w dużej mierze na wrodzonym doświadczeniu i osądzie doradcy inwestycyjnego. Jeśli chodzi np. o rynek amerykański, koszt wyszkolenia profesjonalnych doradców inwestycyjnych jest niezwykle wysoki. Co więcej, bariery wejścia na rynek w postaci regulacji branżowych niezwykle utrudniają znaczne zwiększenie puli konsultantów inwestycyjnych. W tym kontekście, powstanie automatycznego doradztwa jest odpowiedzią na wady tradycyjnego doradztwa inwestycyjnego, które wymaga posiadania określonej minimalnej kwoty aktywów oraz jest drogie dla mniej zamożnych klientów.

Najczęściej spotykanym rozwiązaniem na rozwiniętych rynkach robo-doradztwa jest model hybrydowy. Jego głównym założeniem jest to, że robo-doradca odpowiada za czasochłonną, techniczną stronę kontaktu

z klientem, związaną z pozyskaniem, analizą i interpretacją informacji pozyskanych od klienta, a ostatecznie rekomendacje są formułowane przez tradycyjnego doradcę finansowego, który może więcej czasu poświęcić na rozwijanie relacji (schemat 1.3).

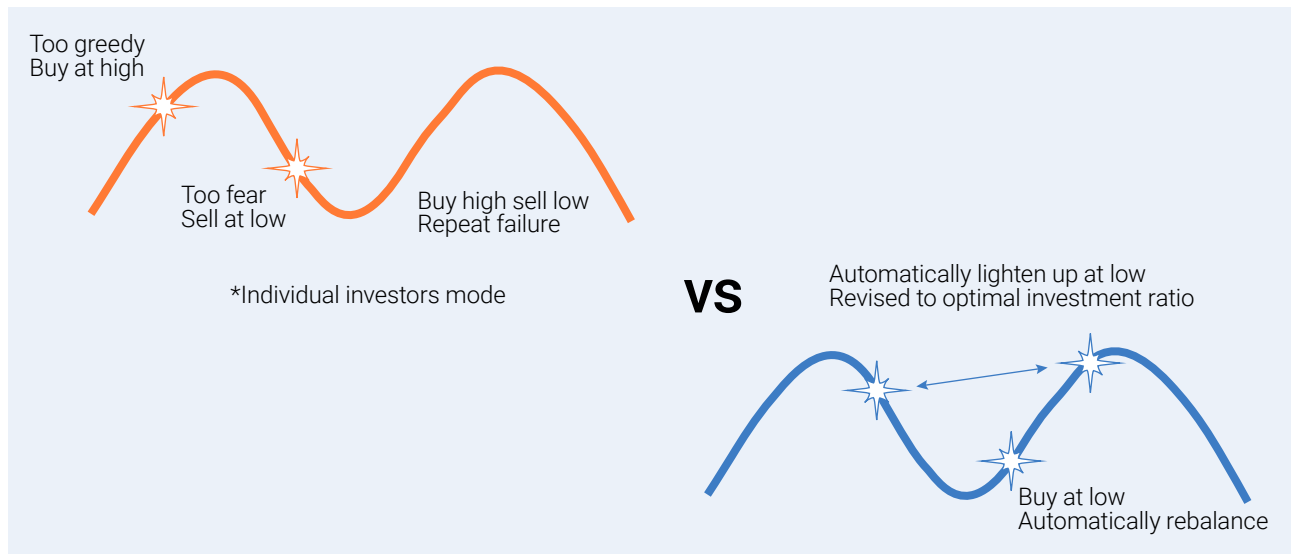
Hybrydowa wersja robo-doradztwa wykorzystuje zaawansowane algorytmy do tworzenia zdywersyfikowanych portfeli inwestycyjnych i zarządzania nimi w oparciu o indywidualną tolerancję ryzyka, cele finansowe i horyzont inwestycyjny. Algorytmy te analizują również trendy rynkowe i dane historyczne, aby zidentyfikować potencjalne ryzyko i zalecić odpowiednie strategie inwestycyjne (schemat 1.4).

Model hybrydowy pozwala na automatyczne przywracanie równowagi portfeli, w celu utrzymania optymalnej alokacji aktywów i z czasem zmniejszać ryzyko. Element ludzki hybrydowych robo-doradców zapewnia porady eksperckie oraz spersonalizowane porady finansowe dostosowane do unikalnych potrzeb każdego inwestora. Doradcy tradycyjni wnoszą inteligencję emocjonalną i empatię w relacjach z klientem oraz zapewniają zgodność algorytmów robo-doradców z przepisami finansowymi i najlepszymi praktykami branżowymi (Tamplin, 2023).

Schemat 1.3. Elementy modelu hybrydowego



Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Tamplin, 2023).

Schemat 1.4. Tradycyjne doradztwo vs. Robo-doradztwo


Źródło: (Shih, 2019).

Jak wskazują badania wśród tradycyjnych, certyfikowanych doradców finansowych, postrzegają oni w większym stopniu robo-doradców jako szansę w ich działalności niż zagrożenie stanowiąc dla nich wsparcie technologiczno-informatyczne w kontakcie z klientami oraz odciążenie od czasochłonnego zbierania i analizowania informacji (Waliszewski, Warchlewska, 2020).

Z uwagi na szersze wykorzystanie usług automatycznego doradztwa, także w obszarze planowania finansów osobistych (finansowanie potrzeb, zarządzanie ryzykiem codzienności (nanofinanse), planowanie emerytalne i sukcesja majątkowa), cyfrowy doradca może wspomóc ludzkiego doradcę w pracy z klientem, odciążając go od czasochłonnnych czynności, przez co będzie mógł skupić jeszcze większą uwagę na rozwijaniu relacji z klientem (Jajuga, Anczewska, Szymańska-Koszczyk, 2021). Wyzwaniem dla całego sektora finansowego będzie implementacja regulacji, które zapewnią bezpieczeństwo uczestników obrotu gospodarczego, a z drugiej strony nie będą zbyt restrykcyjne i hamujące rozwój tego innowacyjnego segmentu rynku usług finansowych (Waliszewski, 2020).

Z badań przeprowadzonych na reprezentatywnej próbie inwestorów indywidualnych w USA wynika, że robo-doradcy wydają się stanowić rozsądną alternatywę dla zasięgania porad inwestycyjnych, szczególnie wśród inwestorów, którzy martwią się potencjalnymi konfliktami interesów pojawiającymi się w kontekście ludzkiego doradztwa finansowego (Brenner, Meyll, 2020).

1.6. Zakres wykorzystania robo-doradztwa w sektorze bankowym

Automatyczne systemy doradztwa inwestycyjnego związane są ze świadczeniem usług finansowych w zakresie zarządzania majątkiem, zarządzania aktywami. Technologia bankowości cyfrowej wyznacza nowy trend w zakresie natychmiastowych usług opartych na aplikacjach. Z punktu widzenia bankowości popyt na usługi cyfrowe rośnie, tak w przypadku klientów i inwestorów indywidualnych, jak i biznesowych (Szostek i in., 2022).

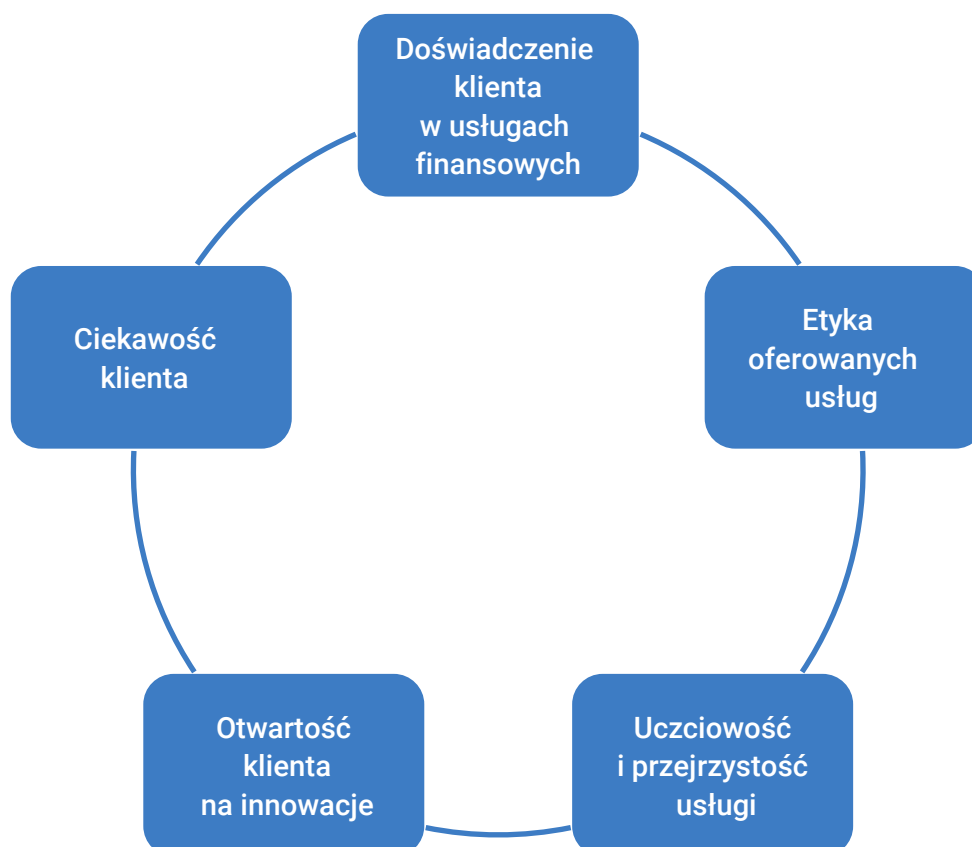
Wykorzystanie elektronicznych kanałów komunikacji z klientami zmniejszyło ograniczenia w czasie i miejscu świadczenia usług oraz zmniejszyło koszty i bariery w dostępie do usług finansowych. Konsumenci zyskali możliwość samodzielnej realizacji standardowych usług finansowych, jednak korzystanie z porad w dalszym ciągu wymagało kontaktu z pracownikami banku lub biura maklerskiego. Kolejna faza transformacji cyfrowej, charakteryzująca się szerszym wykorzystaniem sztucznej inteligencji w usługach finansowych, umożliwiła postęp także w obszarze doradztwa (Adamek i Solarz, 2023).

W wyniku wpływu cyfryzacji na podstawowe usługi i produkty bankowe możliwe są strategie uzupełniania lub łączenia usług finansowych. Wpływ rozwoju robo-doradztwa na sektor bankowy (i ich współpracy) może być widoczny w następujących aspektach (Piotrowski i Orzeszko, 2023; Satten, 2017):



- a. bazowaniu podmiotów automatycznego doradztwa inwestycyjnego na zaufaniu instytucji kredytowych (tradycja i nadzór);
 - b. wykorzystania narzędzi uczenia maszynowego, AI m.in. do personalizacji ofert;
 - c. zarządzający aktywami mogą wykorzystać usługi doradczo-cyfrowe lub roboty-doradcze, aby zwiększyć świadomość marki i zacząć przyciągać bazę klientów, którzy nie mają rachunku inwestycyjnego lub nie kwalifikują się jeszcze ze względu na minimalne wymagania dotyczące rachunku inwestycyjnego;
 - d. zarządzający aktywami mogą zapewnić obecnym klientom inny kanał dla swoich inwestycji. Firmy mogłyby również oferować własne usługi doradcze, aby dotrzeć do nowych, doświadczonych klientów;
 - e. zarządzający aktywami mogą wyszukiwać firmy, które mogłyby przejść lub nawiązać współpracę w celu zwiększenia ich udziału w rynku w miarę przechodzenia branży na ofertę usług w większym stopniu sterowaną cyfrowo;
 - f. sprzedaż krzyżowa (ang. cross selling), która pozwoliłaby na maksymalną dywersyfikację portfela;
 - g. skupienie uwagi na klientach, którzy stanowią największą (liczebnie) grupę docelową banków, tzn. klienci z niskim kapitałem i średniozamożni.
- Z perspektywy banków ważną informacją jest, jakie czynniki są istotne w akceptacji robo-doradztwa przez ich klientów. Jak wynika z rynkowych analiz (Orzeszko i Piotrowski, 2024; Piotrowski i in., 2023; Piotrowski, 2022) okazuje się, że (schemat 1.5):
- a) fakt, iż konsumenci korzystają z doradztwa finansowego lub mają doświadczenie w obszarze inwestycji finansowych (w przypadku metod uczenia maszynowego) nie są istotnymi czynnikami w akceptacji robo-doradztwa. Wynika z tego, że posiadanie doświadczenia w obszarze usług finan-

Schemat 1.5. Wybrane czynniki istotne w akceptacji robo-doradztwa przez ich klientów



sowych, charakteryzujące często osoby starsze, niekoniecznie jest decydującym czynnikiem w akceptacji robo-doradztwa w usługach bankowych. Z drugiej strony, brak lub niewielkie doświadczenie w korzystaniu z usług finansowych, obserwowane częściej wśród osób młodych, nie musi stanowić bariery w korzystaniu z robo-doradztwa;

ceptację robo-doradztwa (odpowiednie praktyki banków w zakresie zarządzania danymi osobowymi i gotowość klientów do udostępniania takich danych bankom). Oczekiwany poziom zgodności z etyką robo-doradztwa jest determinowany przez doświadczenie korzystania z dostępnych usług finansowych;

- b) gotowość klientów do zaakceptowania robo-doradztwa w usługach bankowych jest w większym stopniu zależna od ciekawości i otwartości na innowacje technologiczne, przekonania o korzyściach płynących z zastosowania sztucznej inteligencji oraz doświadczenia w korzystaniu z AI w usługach bankowych niż doświadczenia w obszarze finansów w ogóle;
- c) gotowość klientów do korzystania z robo-doradztwa w usługach bankowych jest silnie uzależniona od uczciwości doradztwa finansowego i przejrzystości oferowanego produktu;
- d) przekonanie klientów o przestrzeganiu przez banki zasad etycznych silnie determinuje ak-

- f) promocja technologii cyfrowych wykorzystywanych w bankowości internetowej i mobilnej nie jest wystarczająco silnym bodźcem do podjęcia decyzji o zastosowaniu robo-doradztwa. Banki powinny prowadzić działania edukacyjne pokazujące zakres zastosowania technologii i wynikające z tego korzyści. Banki mając dostęp do danych osobowych klientów, są w stanie określić rodzaj i częstotliwość korzystania z produktów bankowych, preferencje w zakresie kanałów komunikacji z bankiem, a także znają zwyczaje konsumentów w zakresie metod płatności.

Dostępne dane w zakresie aktywów i użytkowników RA wskazują na rosnącą popularność tego rynku, gdyż wzrost aktywów i liczba użytkowników wynika z prze-

Tabela 1.3. Koszty na IT w sektorze bankowym

Wybrane pozycje kosztów administracyjnych	XII.2017	XII.2018	XII.2019	XII.2020	XII.2021	XII.2022	Zmiana r/r 2022/2021	
	(mln zł)						(mln zł)	(%)
Koszty pracownicze	16 643,2	16 991,0	17 748,4	17 450,3	18 337,9	20 466,9	2 129,0	11,6%
BFG	2 102,9	2 116,1	2 760,1	3 221,2	2 256,1	2 598,1	342,0	15,2%
Podatek bankowy	3 630,7	3 628,5	4 056,8	4 496,0	4 689,5	5 428,9	739,4	15,8%
Koszty IT	1 981,4	1 977,9	2 274,0	2 371,4	2 566,9	3 042,1	475,2	18,5%
Usługi obce – inne tytuły	1 952,4	1 962,2	1 994,2	1 923,3	2 046,3	2 326,1	279,8	13,7%
Marketing	1 058,2	1 249,7	1 289,9	905,7	1 019,7	1 352,2	332,5	32,6%
Czynsze	2 625,6	2 459,8	1 259,9	1 241,5	1 228,8	1 226,5	-2,3	-0,2%
Usługi obce – tyt. z Prawa Bankowego	755,1	834,2	821,2	708,0	746,2	695,7	-50,5	-6,8%
Pozostałe koszty ogólnego zarządu	2 311,9	2 241,4	2 613,8	2 389,2	2 567,8	8 130,8	5 563,0	216,6%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: UKNF, 2023: Informacja na temat sytuacji sektora bankowego



konywania się klientów do usługi robo-doradztwa i lokowaniu kolejnych oszczędności w nowe instrumenty różnymi kanałami. Trudno o bezpośrednie szacunki banków, w zakresie kosztów, jakie ponoszą z tytułu implementacji rozwiązań robo-advice (brak wyszczególnienia takiej pozycji w sprawozdaniach banków – pozycje zagregowane). Kategoria „koszty IT” może bowiem stanowić wydatki związane z rozwojem platform i aplikacji, ich obsługą oraz wdrożeniem systemów robo-doradztwa o charakterze informacyjnym, wspomagającym i samodzielnym (tabela 1.3).

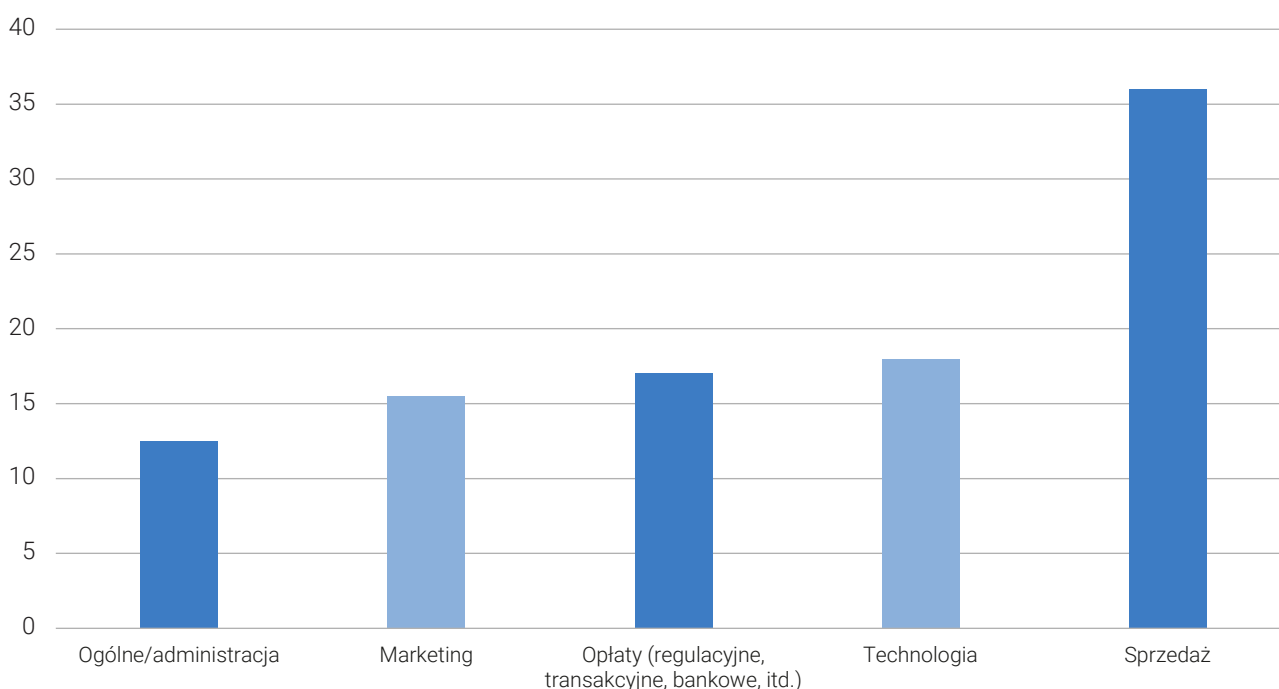
Ciekawym zagadnieniem z punktu widzenia banków planujących wprowadzenie do swojej oferty usługi robo-doradztwa może być analiza kosztów świadczenia tej usługi w porównaniu z tradycyjnym doradztwem finansowym świadczonym przez ludzi. W związku z problemem z dotarciem do danych w tym zakresie, skupimy się na analizie struktury kosztów świadczenia usługi robo-doradztwa na przykładzie danych jednego z oferentów tej usługi w Polsce. W porównaniu z tradycyjnym doradztwem, gdzie dominującą częścią kosztów są ludzie – wynagrodzenia z narzutami, szkolenia i podnoszenie ich kwalifikacji np.: poprzez egzaminowanie i certyfikowaniem zgodnie jednym z systemów certyfikacji doradców finansowych – EFPF Polska lub EFPA Polska – w przypadku robo-doradztwa dominują koszty związane ze sprzedażą (ok. 36%), następnie są koszty technologii, opłat administracyjnych, marketingu i ogólne koszty administracyjne (wykres 1.2).

1.7. Etyka robo-advice vs human advice

Rozwój nowoczesnych technologii i zastosowania sztucznej inteligencji (AI) w finansach obok wyzwań regulacyjnych w charakterze twardego prawa (*hard law*) tworzy pytania i dylematy etyczne oraz rodzi potrzebę dyskusji nad rozwiązaniami dla tworzenia i kodyfikacji standardów etycznych oraz ich przestrzegania oraz sankcje za ich nieprzestrzeganie. W związku ze stosowaniem różnego rodzaju kodeksów etycznych czy dobrych praktyk, które opierają się na samostanowieniu praktyk (ang. *self-regulation*, *self-governance*), wymagane jest ich audytowanie przez ustanawiający podmiot. Jednocześnie dynamiczny rozwój algorytmów, szczególnie tych podejmujących (w jakimś stopniu) autonomiczne decyzje, powoduje, że nadzór – również etyczny – nie może być chwilowy, ale powinien odbywać się w trybie ciągłym (Lo Piano, 2020), co tylko potęguje już istniejące problemy związane z algorytmizacją (Nowakowski, Waliszewski 2022).

Etyka określa normy i zasady moralne poprzez badanie zachowań poszczególnych jednostek lub grup i ich wpływu na społeczeństwo. Zagadnienie etyki wśród uczestników rynku finansowego to ważna kwestia ze względu na bezpieczeństwo i efektywność lokowanych zasobów, reputację instytucji finansowej, profesjonalizm doradców i sposób realizacji

Wykres 1.2 Struktura kosztów podmiotu świadczącego robo-doradztwo w Polsce



Źródło: opracowanie własne.

transakcji. Zaufanie do instytucji finansowych jest również częściowo głęboko zakorzenione w społeczeństwie (Scherer i Lehner, 2023). Standaryzacja zasad etycznych w świadczeniu usług finansowych, w tym doradztwa inwestycyjnego narzuca formę i zasady etycznego postępowania. W praktyce standaryzacja zasad etycznych widoczna jest poprzez opracowania rynkowe m.in.: Kodeks Etyki Bankowej (Zasady Dobrej Praktyki Bankowej), Kodeks Dobrej Praktyki Domów Maklerskich, Kodeks Etyki Zawodowej Polskiego Stowarzyszenia Aktuariuszy, Kodeks Etyki Zawodowej Biegłych Rewidentów, Zasady Etyki Zawodowej Maklerów i Doradców (Duda, 2016). Szczególny charakter wdrażania i opracowywania

specjalistycznego doradztwa CFP (ang. Certified Financial Planner) promuje wysokie standardy etyczne. Organizacja CFP wprowadziła zasadę 4E (Edukacja, Egzamin, Doświadczenie, Etyka: ang. Education, Examination, Experience and Ethics), która polega na zdobywaniu wykształcenia, kwalifikacji, doświadczenia oraz trzymania się zasad etycznych. Zasady CFP wymagają od profesjonalnych doradców, by uwzględniali najlepsze standardy w interesie swoich klientów. Również Fundacja na rzecz Standardów Doradztwa Finansowego (EFPA, ang. European Financial Planning Association) dba o przestrzeganie standardów etycznych doradców finansowych poprzez ich certyfikację oraz przestrzeganie Kodeksu Etyki EFPA. Pojawia się

Tabela 1.4 Obszary zachowań etycznych w robo-doradztwie na rynku finansowym

Obszar zachowań etycznych	Charakterystyka działań
Etyka na etapie projektowania i testowania algorytmów oraz wdrażania projektu	- dobrze skonfigurowane i przetestowane algorytmy - przez firmę inwestycyjną - muszą gwarantować obiektywność i bezstronność w zautomatyzowanej analizie i wyborze algorytmów oraz instrumentów finansowych (portfeli modelowych) - właściwe mechanizmy w algorytmach umożliwiające identyfikację sprzeczności w odpowiedziach klientów w celu ustalenia ich profili oraz zgodności profili z dobranymi instrumentami finansowymi, wraz z rekomendacją zachowań inwestycyjnych - etyczny nadzór zgodności działań z prawem (ang. compliance)
Etyka w doborze pracowników przez firmy inwestycyjne	- dobór pracowników w aspekcie ich zaangażowania, wiedzy merytorycznej i kompetencji w doradztwie inwestycyjnym, przy czym nie muszą oni wykazywać się wiedzą technologiczną (np. znajomością języków programowania dotyczącą algorytmów), ale powinni rozumieć istotę tych procesów - pracownicy, którzy obsługują proces technologiczny robo-doradztwa, nie muszą mieć wiedzy merytorycznej na temat instrumentów finansowych i doradztwa finansowego
Etyka w komunikacji z klientem	- firmy inwestycyjne są zobligowane do przekazywania klientowi pełnej i jasnej informacji odnośnie do instrumentów i świadczonej usługi robo-doradztwa, w tym okresowej odpowiedniości danej usługi; przekaz ten musi być przejrzysty i spójny z uwzględnieniem skutecznego zarządzania ryzykiem - określone robo-doradztwo musi być odpowiednie dla klienta o określonym profilu inwestycyjnym (wsparcie informacyjne)
Etyka w kontakcie klienta z pracownikiem	- gwarantowanie klientowi - w miarę jego potrzeb - stałego bezpośredniego kontaktu z pracownikiem firmy inwestycyjnej niezależnie od wspomagającej funkcjonalności informatycznej - firmy te muszą publikować na stronie internetowej swoje różne dane kontaktowe, dzięki którym klient może otrzymać uzupełniające wyjaśnienia, np. dotyczące wykonywania i terminu ważności rekomendacji
Etyka outsourcingu kwalifikowanego	dotyczy prawidłowości przechowywania i przetwarzania kwalifikowanego danych wykorzystywanych w realizacji usługi robo-doradztwa, tj. przetwarzania przez podmioty nadzorowane informacji w tzw. chmurze obliczeniowej przy uwzględnieniu etyki w kontekście ograniczeń prawnych z tym związanych



jednak dylemat, czy te same zasady można zastosować w stosunku do robo-doradztwa. Wątpliwość dotyczy podmiotu-źródła odpowiedzialnego za tworzenie zasad etycznych i podmiotów odpowiedzialnych za ich przestrzeganie (Waliszewski, Nowakowski, 2022; Chong, 2017).

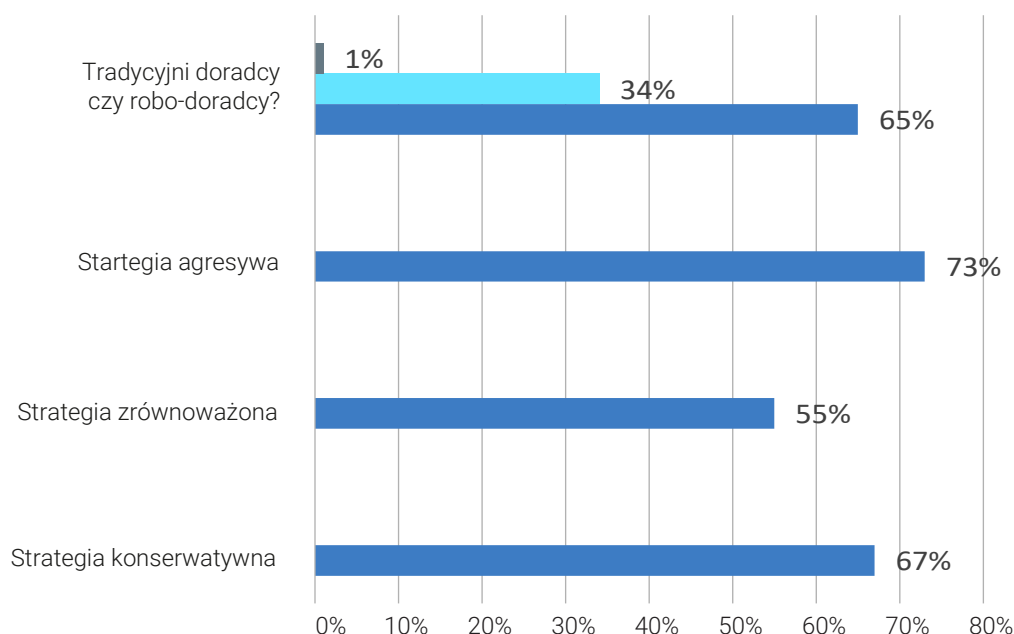
Można wyróżnić kilka obszarów zachowań etycznych w robo-doradztwie na rynku finansowym – etyka na etapie projektowania i testowania algorytmów oraz wdrażania projektu, etyka w doborze pracowników przez firmy inwestycyjne, etyka w komunikacji z klientem, etyka w kontakcie klienta z pracownikiem oraz etyka outsourcingu kwalifikowanego (tabela 1.4.).

Jak wynika z dostępnych danych dotyczących Polski, aż 65% respondentów (klienci firmy robo-doradczej Finax) wskazało, że robo-doradcy są bardziej etyczni niż tradycyjni doradcy finansowi, zaś 34% uważało odwrotnie, a 1% stwierdził, że są jednakowo etyczni (wykres 1.3).

Następnie etyczność robot-doradców porównano ze strategią inwestycyjną stosowaną przez użytkowników tych usług (agresywna, zrównoważona, konserwatywna). Okazało się, że ocena etyczności usługi robo-doradców związana była ze strategią inwestycyjną inwestorów. Standardy etyczne robo-doradców zostały najwyżej oceniona przez inwestorów ze strategią agresywną (ok. 73%), następnie konserwatywną strategią (ok. 67%) i strategią zrównoważoną (ok. 55%).

Wykorzystanie usług robo-doradców można postrzegać jako narzędzie pozbawione emocji i traktujące sprawiedliwie wszystkich inwestorów. Daje to szansę na eliminację misselingu i precyzyjnego profilowania inwestora. W obszarze przyjętej strategii w relacji do poczucia etyczności dostrzec można związki z doświadczeniem inwestorów i apetytem na ryzyko. Trudno jednak ocenić, czy etyczność zautomatyzowanego doradztwa jest w domyśle powiązana z zaufaniem społecznym do tego typu usług. Na tego typu wnioski jest jeszcze zbyt wcześnie.

Wykres 1.3. Postrzegana etyczność robo-doradców a rodzaj strategii inwestorów



Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Waliszewski i Nowakowski, 2022).

Rozdział 2. Praktyczne aspekty robo-doradztwa

AI



0101 0011 0101



AI

010101 0011 0101

010101 0011 0101

AI



2.1 Analiza rynku usług robodoradztwa na świecie i w Polsce

Świat

Obecnie rynek robo-doradców przeżywa znaczny rozwój, a coraz większa liczba konsumentów zwraca się do zautomatyzowanych platform doradztwa inwestycyjnego. Jednym z trendów, który pojawił się na rynku, jest integracja technologii sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego (ML), które umożliwiają robo-doradcom dostarczanie klientom bardziej spersonalizowanych rekomendacji inwestycyjnych. Kolejnym trendem jest rozszerzenie usług robo-doradztwa na szerszą gamę usług finansowych, takich jak planowanie emerytalne, optymalizacja podatkowa czy zarządzanie długiem. W tabeli 2.1 zaprezentowane zostały dane ilościowe dotyczące globalnego rynku usług robo-doradztwa.

Z danych tych wynika, że rynek ten bardzo dynamicznie wzrósł od 2017 r. z 1,1 mld USD aktywów w za-

rzadzaniu do 1 372 mld USD w 2023 r. Jednocześnie w perspektywie 2028 r. przewiduje się prawie podwojenie aktywów w zarządzaniu do 2,3 mld USD. Biorąc pod uwagę efekt niskiej bazy, w latach 2018-2022 obserwowano trzycyfrową dynamikę wzrostu rynku na poziomie ponad 300% rok do roku (2018-2020), ponad 200% (2021 r.) oraz ponad 100% (2022 r.). W kolejnych latach obserwuje się malejącą dynamikę wzrostu rynku do poziomu jednocyfrowego (do 2028 r.). Biorąc pod uwagę wartość aktywów przypadających na 1 użytkownika, obserwuje się stały wzrost z poziomu 460 USD w 2018 r. do 5,91 tys. USD w 2020 r., a następnie wzrosty do blisko 16 tys. USD w 2021 r. i blisko 30 tys. USD w 2022 r. Od 2023 r. do 2028 r. oczekuje się wzrostu z poziomu 44 tys. USD do blisko 70 tys. USD. Wzrost ten wynika z przekonywania się użytkowników do usługi robo-doradztwa i lokowaniu kolejnych oszczędności, wzrostu wartości aktywów w związku ze zmianą ich rynkowej wyceny, a także rozszerzaniu się usług robo-doradztwa na inne typy usług niż inwestycje np.: emerytury (Ogólnoeuropejski Indywidualny Produkt Emerytalny wprowadzony przez Finax jako pierwszy w Polsce

Tabela 2.1. Charakterystyka globalnego rynku usług robo-doradztwa

Aktywa w zarządzaniu przez robo-doradców												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w mld USD	1,09	4,51	21,76	97,70	369,80	829,30	1372	1802	2064	2203	2274	2334
Stopa wzrostu aktywów w zarządzaniu przez robo-doradców												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w %	nd	313,01	382,27	349,01	278,52	124,25	65,45	31,35	14,55	6,70	3,24	2,65
Średnia wartość aktywów w zarządzaniu przez robo-doradców na inwestora												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w tys. USD	0,46	0,89	2,21	5,91	15,88	29,37	44,06	55,16	61,73	65,12	66,85	68,39
Użytkownicy robo-advice												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w mln	2,36	5,04	9,83	16,53	23,29	28,23	31,14	32,67	33,44	33,83	34,02	34,13

Źródło: opracowanie własne na podstawie Digital Investment: market data & analysis, Statista.com 2024

**Tabela 2.2.** Top 5 państw pod względem aktywów robo-doradców (2024) w mln USD

1. USA	1,459,000.00
2. Wielka Brytania	26,230.00
3. Japonia	23,550.00
4. Indie	19,760.00
5. Niemcy	18,990.00

pod nazwą Europejska Emerytura³) czy ubezpieczenia⁴. W konsekwencji liczba użytkowników robo-doradztwa wzrastała z 2,4 mln osób w 2017 r. do 31,1 mln osób w 2023 r., a w perspektywie 2028 r. przewiduje się ich wzrost do 34,1 mln osób. Wzrost liczby użytkowników robo-doradztwa wynika z kilku czynników – wzrostu znajomości usługi, a także wzrostu zaufania do tej usługi, wzrostu zainteresowania sztuczną inteligencją, algorytmami i uczeniem maszynowym wśród klientów detalicznych.

Rozwój rynku robo-doradców napędza kilka czynników. Jednym z kluczowych czynników jest rosnące zapotrzebowanie na tanie doradztwo inwestycyjne, ponieważ tradycyjni doradcy inwestycyjni mogą być kosztowni i często wymagają wysokich minimalnych kwot inwestycji. Innym czynnikiem jest wzrost liczby mileniśców znajdujących się na technologii, którzy preferują platformy cyfrowe w przypadku usług finansowych. Ponadto pandemia COVID-19 przyspieszyła przechodzenie na usługi finansowe online, w tym na robo-doradców, ponieważ coraz więcej konsumentów zwróciło się w celu zaspokojenia swoich potrzeb finansowych do kanałów cyfrowych.

Kluczowe regiony pod względem rozwoju usług robo-advice: USA, Wielka Brytania, Japonia, Indie, Niemcy (tabela 2.2.)

Oczekuje się, że w nadchodzących latach rynek robo-doradców będzie nadal rósł. Oczekuje się, że wzrost ten będzie napędzany takimi czynnikami, jak rosnący popyt na tanie rozwiązania do zarządzania inwestycjami, rosnąca popularność inwestycji pasywnych oraz ciągły rozwój technologii sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.

Prognozuje się, że aktywa zarządzane na rynku Robo-Advisors osiągną poziom 1802 miliardów USD w 2024 roku. Oczekuje się, że zarządzane aktywa będą wykazywać roczną stopę wzrostu (CAGR 2024-2028) na poziomie 6,68%, co da przewidywaną łączną kwotę 2 334 mld USD do 2028 r.

Przewiduje się, że na rynku Robo-Doradców liczba użytkowników do 2028 roku wyniesie 34,130 mln użytkowników.

Oczekuje się, że średnia wartość zarządzanych aktywów przypadająca na jednego użytkownika na rynku Robo-Advisors w 2024 roku wyniesie 55,16 tys. USD.

3 Więcej na temat implementacji europejskiego PEPP jako OIPE oraz oferty Europejskiej Emerytury Finax zob także Waliszewski, K., & Barankiewicz, P. (2023). Rynek Indywidualnych Kont Emerytalnych w Polsce w kontekście Implementacji Ogólnoeuropejskiego Indywidualnego Produktu Emerytalnego. *Finanse i Prawo Finansowe*, 4(40), 77–103. <https://doi.org/10.18778/2391-6478.4.40.05>; Waliszewski, K., & Banaś, D. (2023). Implementacja Ogólnoeuropejskiego Indywidualnego Produktu Emerytalnego w Polsce – podejście regulacyjne i ekonomiczne. *Praca i Zabezpieczenie Społeczne*, 33–45. <https://doi.org/10.33226/0032-6186.2023.4.6>

4 Więcej na temat wykorzystania robodoradztwa w ubezpieczeniach Piotr A. Olechowski, Robodoradztwo w sektorze ubezpieczeniowym w: K. Szpyt (red.), *InsurTech. Nowe technologie w branży ubezpieczeń*, C. H. Beck, Warszawa 2023; Olechowski, P. A. (2024). Wybrane wyzwania prawne InsurTech na przykładzie robo-doradztwa. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 86(1), 83–96. <https://doi.org/10.14746/rpeis.2024.86.1.05>

Polska

Pojawienie się w Polsce usługi robo-doradztwa zbiega się z dynamicznym rozwojem technologii finansowych (FinTech), do których się ono zalicza, a także wydaniem określonych zaleceń ze strony nadzoru dotyczących funkcjonowania usługi bez ściśle określonych jej regulacji i definicji legalnej. Nie bez znaczenia był długi okres bardzo niskich stóp procentowych, co oznaczało brak realnych zysków z lokat bankowych utrzymywanych przez gospodarstwa domowe w bankach. Dodatkowo otwartość młodszych generacji Polaków na nowe technologie w fi-



nansach, w tym w zakresie oszczędzania i inwestowania, kreowała popyt na tego typu usługę, która za granicą była już dostępna.

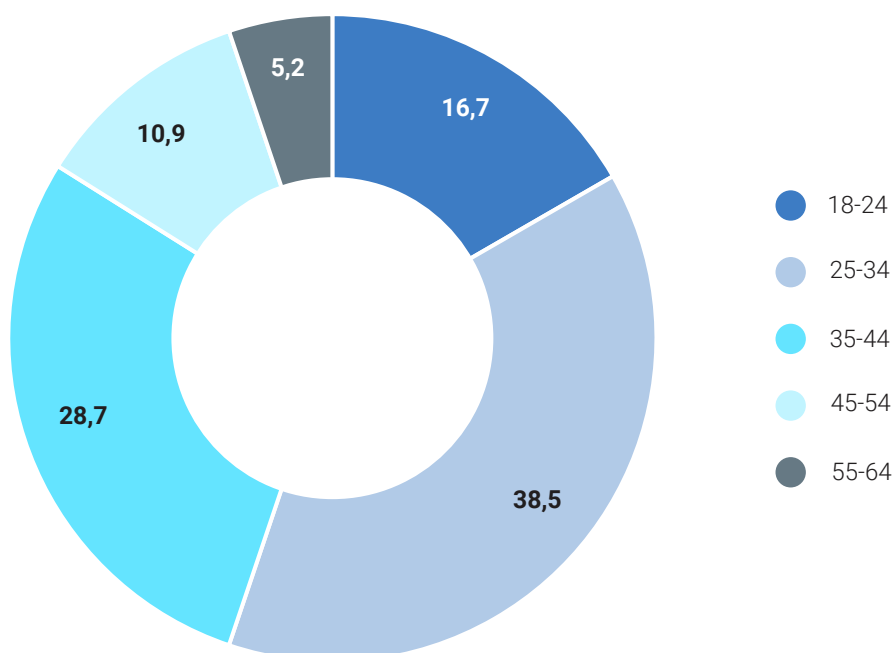
W tabeli 2.1 przedstawiono ilościowo charakterystykę usług robo-doradztwa w Polsce. Z danych tych wynika, że aktywa w zarządzaniu robo-doradców

Tabela 2.1. Charakterystyka rynku usług robo-doradztwa w Polsce

Aktywa w zarządzaniu przez robo-doradców												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w mld USD	1,08	11,16	82,92	358	1152	2006	3494	4464	5045	5346	5500	5641
Stopa wzrostu aktywów w zarządzaniu przez robo-doradców												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w %	nd	932,51	643,16	331,75	221,80	74,10	74,22	27,74	13,03	5,95	2,89	2,56
Średnia wartość aktywów w zarządzaniu przez robo-doradców na inwestora												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w tys. USD	0,11	0,54	2,32	7,30	20,25	33,18	56,47	71,51	80,58	85,27	87,70	89,92
Użytkownicy robo-advice												
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
w tys.	9,59	20,57	35,71	49,06	56,89	60,45	61,87	62,41	62,62	62,69	62,72	62,73

Źródło: opracowanie własne na podstawie Digital Investment: market data & analysis, Statista.com 2024

Wykres 2.1 Użytkownicy usługi robo-doradztwa w Polsce wg wieku (%)



Źródło: Statista Market Insights, Statista Consumer Insights Global, 2021

rosły bardzo dynamicznie od 1,1 mln USD w 2017 r. do 3,5 mld USD w 2023 r. Dynamika wzrostu w tym okresie była trzycyfrowa i bardzo wysoka – w 2018 r. bliska nawet 1000% (efekt niskiej bazy), następnie obniżając się do ponad 600% (2019 r.), ponad 300% (2020 r.) i ponad 200% (2021 r.), od 2022 r. do 2023 r. jest ona dwycyfrowa na poziomie ponad 70%, a prognozy przewidują jej wygaszanie do ok. 3% w 2028 r. Prognozuje się, że aktywa zarządzane na rynku Robo-Advisors osiągną poziom 4 464 mln USD w 2024 r. Oczekuje się, że zarządzane aktywa będą wykazywać roczną stopę wzrostu (CAGR 2024-2028) na poziomie 6,02%, co da przewidywaną łączną kwotę 5 641 mln USD do 2028 r. Również aktywa na użytkownika wzrastają ze 110 USD w 2017 r. do 56,5 tys. USD w 2023 r. Jednocześnie obserwuje się dynamiczny wzrost liczby użytkowników usługi z ok. 10 tys. osób w 2017 r. do poniżej 62 tys. osób w 2023 r., a w perspektywie 2028 r. liczba ta ma wzrosnąć do ponad blisko 63 tys. osób.

Na wykresie 2.1 przedstawiono strukturę użytkowników robo-doradztwa w Polsce według wieku. Z danych tych wynika, że dominującą grupę korzystających z tej usługi stanowią osoby w wieku 25-34 lata (38,5%), 35-44 lata (28,7%), 28-24 lata (16,7%). Pozostałe pokolenia odpowiadają łącznie za 16,1 % użytkowników

Z badań ilościowych przeprowadzonych w Polsce metodą ankiety internetowej CAWI w sierpniu 2020 r. na reprezentatywnej próbie N=1000 gospodarstw domowych oraz klientów zamożnych (definiowanych jako gospodarstwa domowe dysponujące nadwyżkami finansowymi w wysokości minimum 100 tys. złotych lub miesięcznymi dochodami na osobę powyżej 5 tys. złotych netto) wynika, że tylko 1% klientów zamożnych było zainteresowane usługą robo-doradztwa (Jajuga, Anczewska, Szymańska-Koszczyk, 2021), jednak należy zauważyć, że perspektywicznie udział ten będzie wzrastał ze względu na zmianę zachowań finansowych inwestorów w wyniku pandemii COVID-19, a także szereg innych czynników, a ponadto usługa ta nie jest przeznaczona dla klientów zamożnych, tylko dla średnio zamożnych i mniej zamożnych. W 2021 r. stanowili oni łącznie ponad 63% użytkowników tej usługi w Polsce.

Pierwszym podmiotem, który zaproponował swoim klientom automatyczne doradztwo finansowe, był Dom Maklerski Efix, który stworzył platformę Exeria przeznaczoną jednak dla zaawansowanych inwestorów, nie dla detalicznego inwestora masowego.

Drugim podmiotem oferującym polskim inwestorom usługi robo-doradcze jest licencjonowany słowacki dom maklerski Finax, działający w Polsce od października 2019 r., oferujący automatyczne składanie portfela z funduszy ETF w ramach 11 strategii inwestycyjnych. W kwietniu 2021 r. Finax utworzył w Polsce oddział i wszedł pod nadzór KNF i jest to dzisiaj największy podmiot niebankowy na tym rynku w Polsce. W 2021 r. Aion bank jako instytucja kredytowa utworzona w Belgii zaliczany do tzw. neobanków zaoferował za pośrednictwem nabytej brytyjskiej spółki EFTmatic częściowo zautomatyzowaną usługę uznaniowego zarządzania portfelem, w ramach

której aktywami klientów zarządzał zgodnie z ich profilem inwestycyjnym poprzez zagraniczne fundusze ETF inwestujące wyłącznie w akcje i obligacje. Środki zgromadzone w postaci instrumentów finansowych ETF podlegały zabezpieczeniu belgijskim Funduszem Gwarancyjnym do wysokości 20 000 EUR. Z dniem 1 stycznia 2024 r. Aion Bank dokonał sprzedaży spółki EFTmatic, jej aktywów i bazy klientów na rzecz Finax, który tym samym skonsolidował branżę w Polsce. W 2022 r. na polski rynek weszła czeska platforma inwestycyjna Portu, w 2023 r. swoje usługi zaoferował czeski dom maklerski Fondée, a z początkiem 2024 r. na ofertę robo-doradztwa zaoferował *challenger bank* – Revolut.

Również 2 banki komercyjne zaoferowały rozwiązania robo-doradztwa – PKO BP w 2019 r. Inwestomat początkowo w serwisie internetowym iPKO, a od 2022 r. w aplikacji mobilnej IKO i ING Bank w 2020 r. Robota Inwestycyjnego. Biorąc pod uwagę ofertę banku PKO BP, jest ona dość ograniczona. Za pomocą Inwestomatu klient otrzymuje indywidualne rekomendacje funduszy inwestycyjnych z oferty PKO TFI. Rekomendacja wydawana jest na podstawie celu, jaki wybrał użytkownik, a także wypełnionej przez niego ankiety. Oferta dopasowywana jest do preferowanej stopy zwrotu, poziomu ryzyka i czasu trwania inwestycji. Natomiast Robot Inwestycyjny ING Banku oparty jest na funduszach Goldman Sachs TFI, a klient ma do wyboru jedną z 4 strategii inwestycyjnych.

Szczegółowe porównanie podmiotów oferujących usługę robo-doradztwa w Polsce, a także charakterystykę ich oferty oraz kosztów zawierają tabele 2.2, 2.3 i 2.4.

Aby bliżej poznać profil polskiego klienta robo-doradcy Finax, w 2020 r. przeprowadzono badanie ankie-

**Tabela 2.2** Porównanie podmiotów oferujących robodoradztwo w Polsce

	Finax	Fondee	Portu	ING Bank Robot Inwestycyjny	Revolut
Forma prawna	Oddział domu maklerskiego	Dom maklerski	Platforma inwestycyjna biura maklerskiego	Usługa realizowana we współpracy z Goldman Sachs TFI	Neobank posiadający licencję bankową Banku Litwy
Rok rozpoczęcia oferowania usługi	2019	2023	2022	2020	2024
Pochodzenie kapitału (kraj)	Słowacja	Czechy	Czechy	USA	Wielka Brytania
Nadzorca	Narodowy Bank Słowacji KNF	Czeski Bank Centralny	Czeski Bank Centralny	KNF	Bank Litwy
Instytucja gwarantująca zwrot aktywów w przypadku upadłości	Słowacki Fundusz Gwarancji Inwestycyjnych	Czeski Fundusz Gwarancyjny Maklerów Papierów Wartościowych	Czeski Fundusz Gwarancyjny Maklerów Papierów Wartościowych	KDPW (polski system rekompensat dla inwestorów)	Litewska Instytucja Publiczna „Ubezpieczenia depozytów i inwestycji
Kwota gwarantowana	50 000 euro	90% aktywów Max. 20 000 euro	90% aktywów Max. 20 000 euro	100% aktywów do 3000 euro oraz 90% nadwyżki ponad tę kwotę do 22 000 euro	22 000 euro

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych zamieszczonych na stronach internetowych podmiotów.

Tabela 2.3 Porównanie kosztów robodoradztwa

	Finax	Fondee	Portu	ING Robot Inwestycyjny	Revolut
Opłata za zarządzanie portfelem	1,2% (1% + VAT 20%)*	0,9%*	od 0,25% (konto dla dziecka) do 1%*	-	0,75%
Opłaty za zarządzanie funduszy ETF	0,18%	0,15%	0,24%	od 0,74% do 1,15%	W zależności od ETF
Prowizja za wpłaty	-	-	-	-	-
Prowizja za wypłatę	-	-	-	-	-
Opłata za sprzedaż portfela	-	-	-	-	-

*obliczane rocznie od wartości zarządzanego kapitału i pobierane proporcjonalnie co miesiąc

Źródło: Bankier.pl

Tabela 2.4 Porównanie ofert robodoradztwa w Polsce

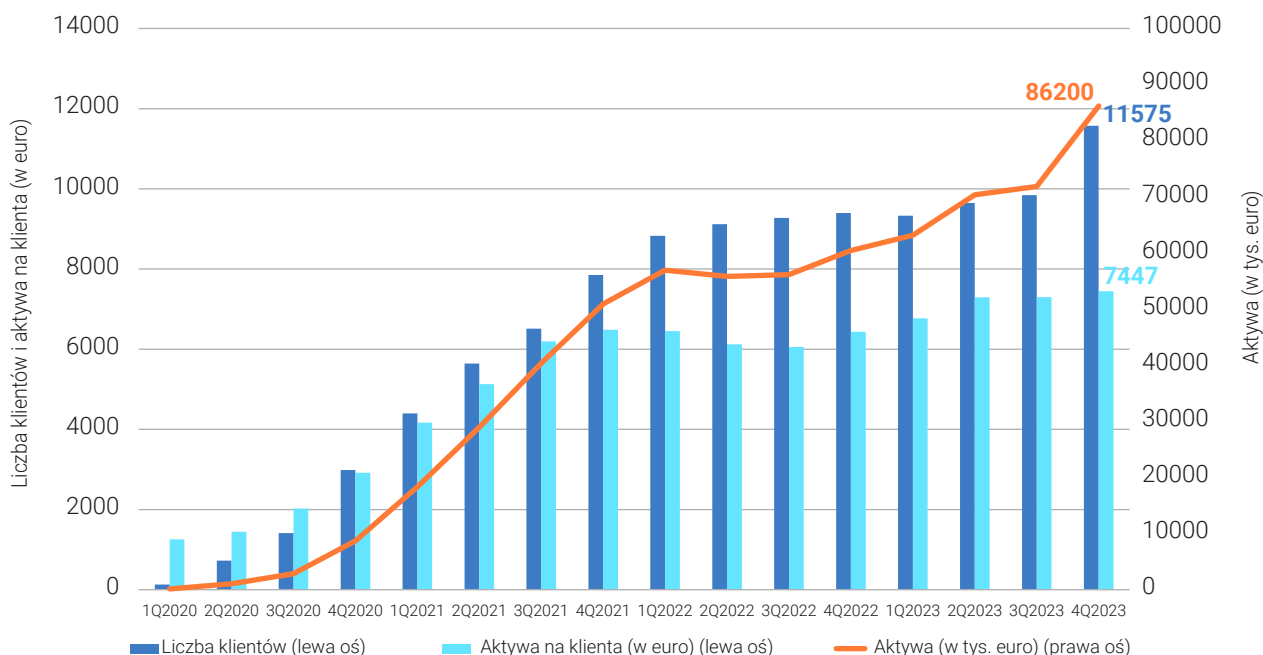
	Finax	Fondee	Portu	ING Robot inwestycyjny	Revolut
Minimalna pierwsza wpłata	50 zł	100 zł	100zł / 20 eur	1 000 zł	100 euro
Kolejne wpłaty	50 zł	dowolne	100zł / 20 eur	200 zł	10 euro
Waluta	PLN/EUR (darmowe przewalutowanie)	PLN/EUR (darmowe przewalutowanie)	PLN/EUR (darmowe przewalutowanie)	PLN	EUR
Liczba ETF-ów w portfolio	10	do 14	14	4	5-8
Rodzaje strategii	11 strategii od 100% akcji i 0% obligacji do 0% akcji i 100% obligacji	7 strategii od konserwatywnego do odważnego inwestora	10 strategii określonych według ryzyka od 1 do 10	4 strategie od 25% akcji i 75% obligacji do 90 akcji i 10% obligacji	5 strategii: konserwatywna, ostrożna, zrównoważona, dynamiczna i agresywna.

Źródło: Bankier.pl

towe metodą CAWI.⁵ Badanie ankietowe przeprowadzone zostało na grupie $N = 114$ osób z czego było 87,72% mężczyzn i 12,28% kobiet. Badani byli w wieku między 21 a 72 lata, a średnia dla wieku wyniosła $M = 35,60$ lat. Największą grupę osób stanowiły te w przedziałach wieku 26-30 lat, 31-35 lat i 36-40 lat. Pod względem wykształcenia w grupie badanej przeważały osoby z wykształceniem wyższym (85,09%), a mniejszość stanowiły osoby z wykształceniem średnim (13,16%) i zawodowym (1,75%). Osoby pracujące w grupie badanej stanowiły 91,23%, a pojedyncze osoby uczyły się, były na emeryturze lub były osobami bezrobotnymi. Pod względem miejsca zamieszkania przeważały osoby z dużych miast (48,25%) i miast o średniej wielkości (19,30%). Największą grupę stanowiły osoby, u których w gospodarstwie domowych były dwie osoby (36,84%), następnie gospodarstwa 3-osobowe (21,93%) i osoby tworzące gospodarstwo 1-osobowe (20,18%). Pod względem średniego dochodu na 1 osobę w gospodarstwie przeważały osoby z dochodami między 3001-4000 zł (31,86%) lub powyżej 5000zł (30,09%).

Zdaniem większości badanych osób (64,86%) robo-doradcy są bardziej etyczni niż tradycyjni doradcy finansowi, a 34,23% badanych było zdania, że robo-doradcy są tak samo etyczni jak tradycyjni doradcy finansowi. Zdania, że robo-doradcy są mniej etyczni niż tradycyjni doradcy finansowi była jedna osoba. Z robo-doradztwa badani korzystali zazwyczaj między 2 tygodnie a 10 miesięcy, a średni czas korzystania z tej formy inwestowania wynosił $M = 2,33$ miesiąca. Najwięcej osób z robo-doradztwa korzystało przez 2-3 miesiące (60,71%). Połowa badanych osób jako rodzaj strategii inwestycyjnej, którą realizowała przez robo-doradztwo wybrała strategię agresywną, następnie 42,11% wybrało strategię zrównoważoną, a 7,89% strategię konserwatywną. Badani korzystali zazwyczaj z rozwiązań Finax, inwestowania w ETF-y, pasywnego inwestowania oraz budowania majątku/ oszczędności. Minimalna kwota inwestycji wymagana przez robo-doradcę była w grupie badanej między 0zł a 10000 zł, ale średnia wyniosła $M = 361,63$ zł. Najczęściej robo-doradca wymagał minimalnej inwestycji na poziomie 100zł (75,44%). Aktualna kwota aktywów powierzonej w robo-doradztwo wynosiła od 100zł do 15000zł, a średnia wyniosła $M = 6975,20$ zł. Najwięcej osób miało zainwestowane między 100-500zł (28,07%). Zadowolenie z rozwiązań robo-doradztwa badani oceniali między 2pkt a 10 pkt, a średnia ocena zado-

5 Więcej na temat badania Anna Warchlewska, Krzysztof Waliszewski, Who uses Robo-Advisors? The Polish Case, European Research Studies Journal, Volume XXIII, Special Issue 1, 97-114, 2020, DOI: 10.35808/ersj/1748

Wykres 2.2 Liczba klientów, aktywa na klienta oraz aktywa w zarządzaniu (AUM) przez Finax w Polsce


Źródło: Finax.

wolena wyniosła $M = 7,78$ pkt. Najwięcej osób oceniło rozwiązania robo-doradztwa na 8 pkt (37,72%).

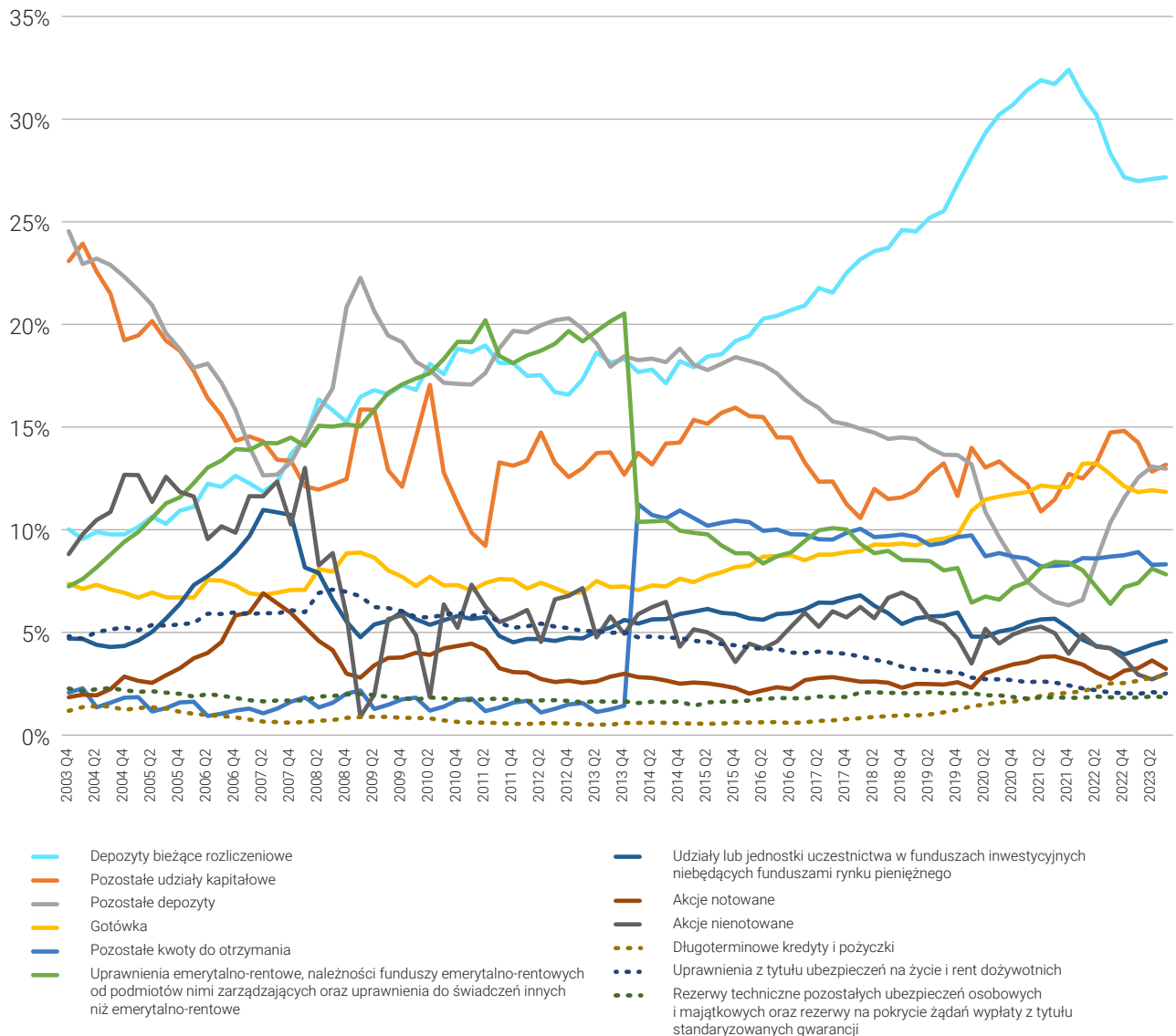
Od początku działalności Finax w Polsce liczba klientów, aktywa w zarządzaniu oraz średnie aktywa przypadające na klienta wzrastały dynamicznie, co zaprezentowano na wykresie 2.2. Z końcem 2023 r. Finax obsługiwał 11,6 tys. klientów, zarządzał aktywami o wartości 86,2 mln euro, co dawało 7,5 tys. aktywów na klienta. Przejęcie ETFmatic od Aion Bank z dniem 1.01.2024 r. powinno skokowo te wielkości w przyszłości.

2.2 Przyczyny wchodzenia banków w robo-doradztwo

Można wymienić zróżnicowane przyczyny zainteresowania banków usługą robo-doradztwa. W związku z tym, że jest to usługa automatyczna lub pół-automatyczna skierowana do mniej zamożnego i średniozamożnego klienta masowego z usługą tą można trafić do znacznie szerszej grupy klientów niż z klasycznym doradztwem inwestycyjnym świadczonym przez człowieka, które jest droższe, wymaga określonych aktywów jako progu wejścia oraz jest skierowane dla bardziej zamożnych klientów. Robo-doradztwo w porównaniu z klasycznym doradztwem inwestycyjnym ma również przewagę kosztową, ponieważ jest tańsze i możliwe do zaproponowania dla szerokiego kręgu klientów. Za-

oferowanie usługi robo-doradztwa klientom przez bank, która nie jest jeszcze powszechnie oferowana przez wszystkie podmioty, może przynieść bankowi korzyść w postaci postrzegania jako instytucja innowacyjna, lider wdrażania nowoczesnych technologii, sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego do zarządzania portfelem inwestycyjnym. Ponadto patrząc na strukturę oferentów usługi robo-doradztwa, dominują podmioty niebankowe i mniej znane na rodzimym rynku niż krajowe banki komercyjne. Klienci mogą odczuwać obawę przed skorzystaniem z oferty podmiotów niebankowych, kierując swoje zainteresowanie do oferty banków, podlegających pod krajowy nadzór finansowy i system rekompensat dla inwestorów administrowany przez KDPW. W przypadku Polski występuje niekorzystna z punktu widzenia gospodarstw domowych i gospodarki struktura ich aktywów, z decydującą dominacją środków bieżących na rachunkach bankowych, w lokatach bankowych oraz w gotówce (wykres 2.3).

Przy dodaniu do tego faktu środowiska niskich stóp procentowych, z jakimi przez lata przed pandemią COVID-19 mieliśmy w Polsce do czynienia, taka struktura aktywów gospodarstw domowych oznacza ponoszenie przez nich określonego kosztu alternatywnego. Zaoferowanie klientom robo-doradztwa może przyczynić się do dywersyfikacji ich aktywów finansowych o instrumenty zagraniczne – ETFy inwestujące w akcje i obligacje, a także poprawy wyników inwestycyjnych. Inną korzyścią jest również

Wykres 2.3 Struktura aktywów gospodarstw domowych w Polsce


Źródło: Comiesięczne zestawienie informacji o oszczędnościach, Marzec 2024, PFR.

możliwość edukowania klientów banków w zakresie zasad inwestowania na rynku finansowym, powiązania ryzyka ze stopą zwrotu instrumentów, a także znajomości instrumentów finansowych. W przypadku Polski można wymienić następujące czynniki rozwoju robo-doradztwa, które mogą zwiększać zainteresowanie banków oferowaniem tej usługi:

- Pandemia COVID-19, zmniejszenie konsumpcji i zwiększenie oszczędności.
- Długie okresy niskich stóp procentowych, wysokiej inflacji i realnie ujemnej stopy procentowej.
- Nieopłacalność utrzymywania oszczędności na lokatach bankowych biorąc pod uwagę opodat-

kowanie odsetek oraz inflację i wzrost świadomości co do tego faktu coraz większej grupy oszczędzających.

- Zmiana struktury terminowej środków utrzymywanych przez Polaków w bankach w okresie pandemii COVID-19 – wzrost środków na rachunkach bieżących, spadek środków utrzymywanych na lokatach terminowych (wyczekiwanie okazji zakupowych lub lepszej formy ulokowania kapitału).
- Chęć zatrzymania w bankach oszczędzających rezygnujących z lokat bankowych poprzez zaoferowanie im usługi doradztwa inwestycyjnego.



- Wprowadzenie dla inwestorów możliwości nabywania aktywów zagranicznych i globalnych głównie poprzez inwestowanie pasywne w fundusze ETF, a przez to możliwość terytorialnej dywersyfikacji portfela inwestycyjnego i uniezależnienia się od ryzyka politycznego kraju.
- Wzrost wykorzystania nowoczesnych technologii w zarządzaniu finansami osobistymi, w tym w zakresie oszczędzania i inwestowania.
- Demokratyzacja dostępu do usług doradztwa inwestycyjnego poprzez zmniejszenie kwoty inwestycji wstępnej oraz kosztów za usługę doradztwa.
- Brak czasu i dostatecznej wiedzy wśród oszczędzających gospodarstw domowych, aby inwestować bezpośrednio na rynku finansowym.
- Maksymalne uproszczenie korzystania z usługi robo-doradztwa poprzez w pełni automatyczny proces wprowadzania danych, analizy danych, oferowania strategii inwestycyjnych i zakupu konkretnych aktywów w ramach wybranej strategii

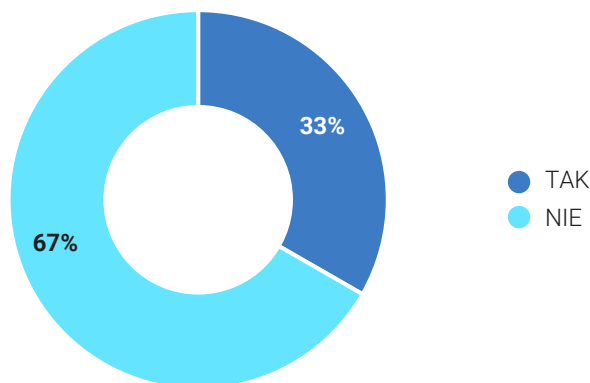
- Wzrost automatyzacji w usługach finansowych poprzez wdrażanie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji (artificial intelligence), uczeniu maszynowym (machine learning).

2.3 Robo-doradztwo w polskim sektorze bankowym w świetle badania empirycznego

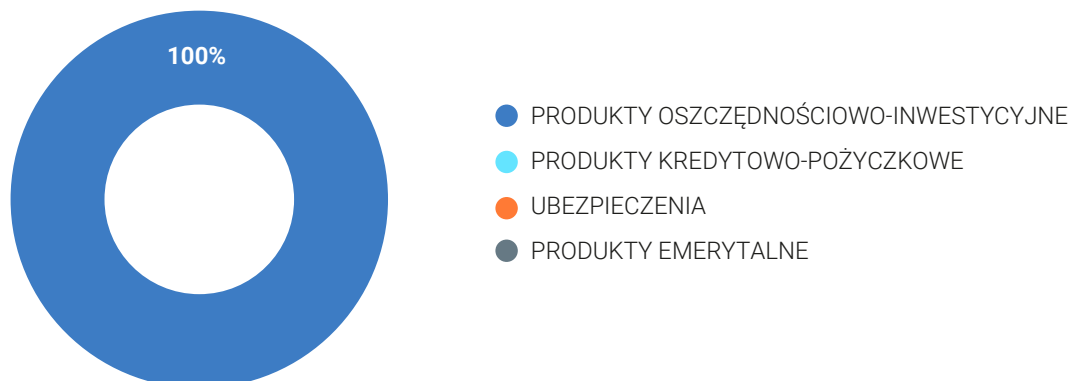
W celu poznania opinii kadry zarządzającej banków komercyjnych działających w Polsce na temat skali i zakresu wykorzystania robo-doradztwa, korzyści i ryzyk z oferowania robo-doradztwa oraz perspektyw wykorzystania robo-doradztwa w polskim sektorze bankowym w zakresie wprowadzenia usługi robo-doradztwa i obszarów potencjalnego zainteresowania w I kwartale 2024 r. przeprowadzono badanie banków we współpracy z Warszawskim Instytutem Bankowości techniką ankiety internetowej CAWI. Ankiety wypełnili przedstawiciele 9 banków, odpowiadający za ponad 50% aktywów sektora bankowego według stanu na koniec 2023 r. Wyniki badania przedstawiono na wykresach 2.5-2.10.

AKTUALNY ZAKRES WYKORZYSTYWANIA ROBO-DORADZTWA PRZEZ BANK

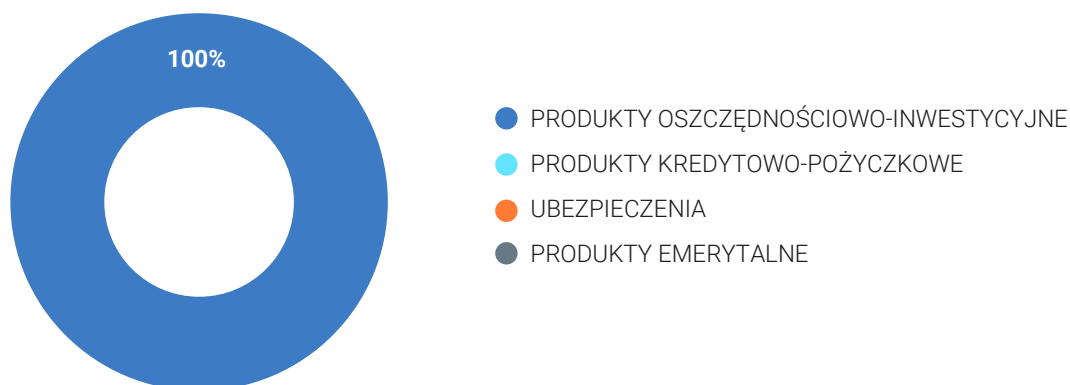
Wykres 2.4 Czy obecnie bank wykorzystuje robo-doradztwo?



Wykres 2.5 W przypadku odpowiedzi pozytywnej, w jakim zakresie bank wykorzystuje robo-doradztwo?

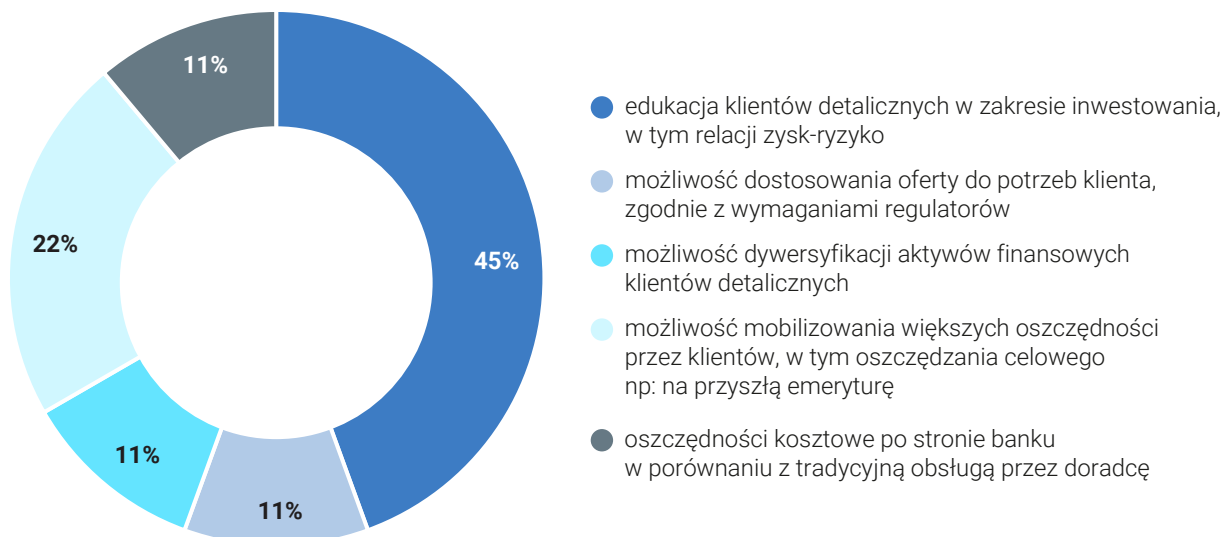


Wykres 2.6 W przypadku odpowiedzi negatywnej, czy w najbliższej przyszłości bank zamierza wprowadzić robo-doradztwo, jeśli tak to w jakim zakresie?

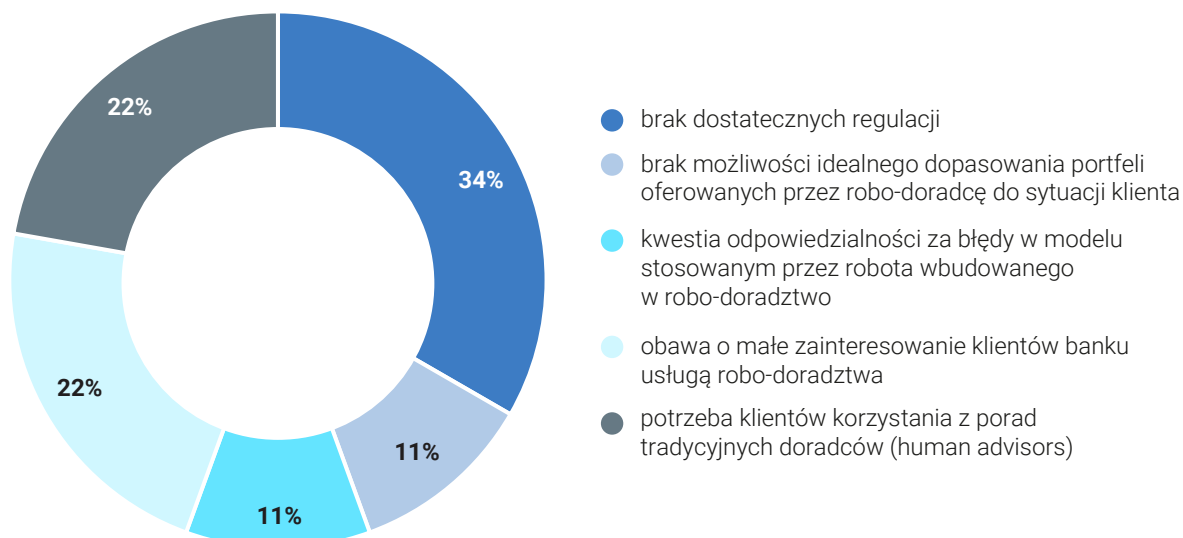


KORZYŚCI I RYZYKA OFEROWANIA PRZEZ BANK ROBO-DORADZTWA

Wykres 2.7 Jakie korzyści można zidentyfikować w przypadku oferowania przez bank z robo-doradztwa?

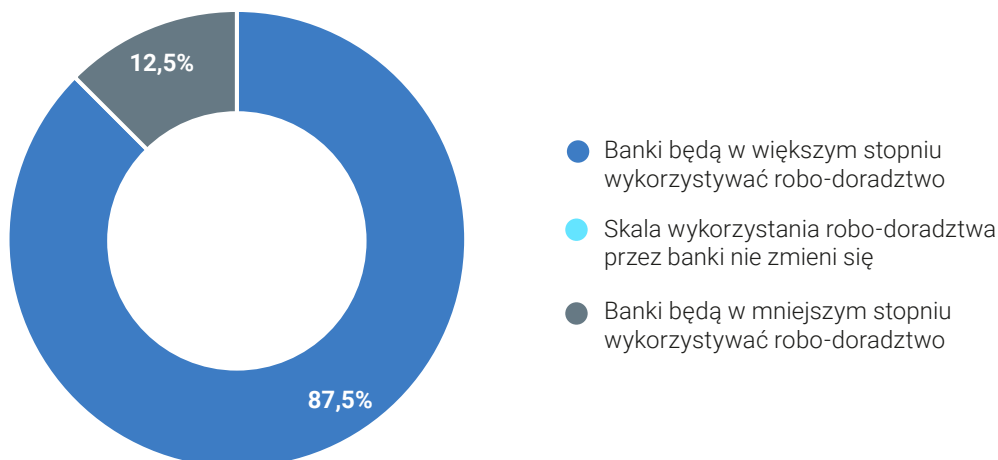


Wykres 2.8 Jakie ryzyka można zidentyfikować w przypadku oferowania przez bank z robo-doradztwa?

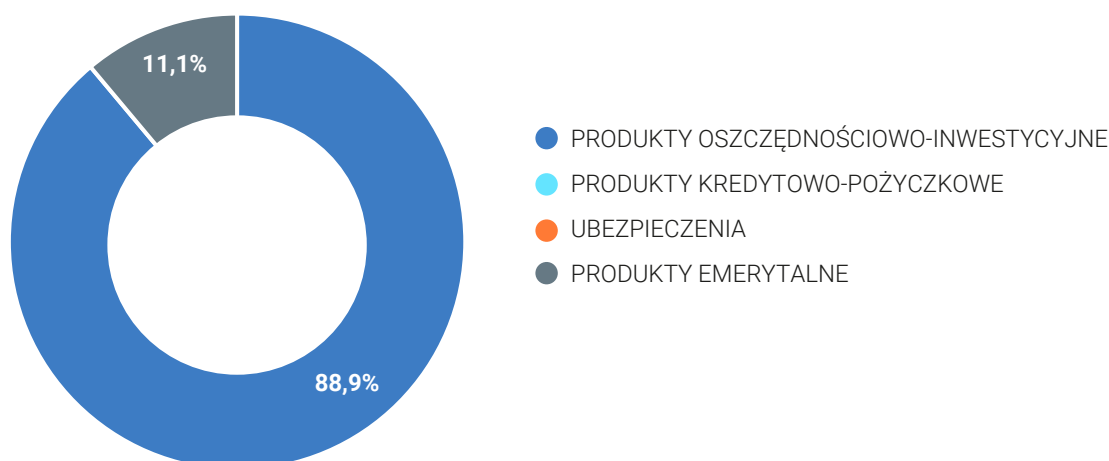


PERSPEKTYWY WYKORZYSTANIA ROBO-DORADZTWA W POLSKIM SEKTORZE BANKOWYM

Wykres 2.9 Jak ocenia Pan/Pani perspektywę wykorzystania przez banki w Polsce robo-doradztwa?



Wykres 2.10 Który obszar wykorzystania robo-doradztwa w bankach w przyszłości będzie najpopularniejszy w Polsce?



Jakkolwiek mamy świadomość, że niewielki rozmiar próby nie pozwala na pogłębione wnioskowanie, na podstawie przeprowadzonego badania empirycznego, jednak mając na uwadze, że w badaniu wzięło udział 5 banków spośród 6 największych banków w Polsce pod względem aktywów, które kreują pewne trendy i aktywności biznesowe dla całego sektora bankowego udało się nam wskazać na następujące trendy/zjawiska:

- 1/3 z badanych banków oferuje już robo-doradztwo, a 2/3 jeszcze nie.
- Banki, które oferują robo-doradztwo koncentrują się wyłącznie na doradztwie w zakresie produktów oszczędnościowo-inwestycyjnych.
- Wszystkie pozostałe banki, które jeszcze nie oferują robo-doradztwa, zamierzają je wprowadzić

w zakresie produktów oszczędnościowo-inwestycyjnych.

- W przypadku pytania o korzyści z oferowania przez bank usługi robo-doradztwa najczęściej ankietowani wymieniali edukację klientów dotyczącą relacji zysk-ryzyko (44%), a w drugiej kolejności możliwość mobilizowania większych oszczędności przez klientów, w tym oszczędzania celowego np. na przyszłą emeryturę.
- Wśród ryzyk związanych z oferowaniem przez bank usługi robo-doradztwa najczęściej wymieniano potrzebę klientów korzystania z porad tradycyjnych doradców (human advisors) (44%), a następnie równorzędnie brak dostatecznych regulacji (22%) oraz obawa o małe zainteresowanie klientów banku usługą robo-doradztwa (22%).

- Biorąc pod uwagę perspektywy rozwoju robo-doradztwa w polskim sektorze bankowym blisko 90% ankietowanych banków wskazało, że banki będą w większym stopniu wykorzystywać tę usługę.
- Jeśli chodzi o perspektywiczne obszary usług robo-doradztwa to blisko 90% respondentów wskazało doradztwo w zakresie produktów oszczędnościowo-inwestycyjnych, a ok. 10% wskazało na doradztwo w zakresie produktów emerytalnych.

2.4 Przyczyny wychodzenia z rynku robo-doradztwa przez oferentów

W przypadku polskiego rynku finansowego instytucją, która wprowadziła usługę robo-doradztwa,

a następnie się z niej wycofała był Aion Bank. Bank ten ma licencję Narodowego Banku Belgii i Europejskiego Banku Centralnego. W działaniu wspiera go globalny fundusz private equity Warburg Pincus LLC. Aion Bank na terenie Polski działa przez oddział na zasadzie jednolitej europejskiej licencji bankowej od 2021 r. To, co było nowatorskie na polskim rynku finansowym, co zaoferował ten bank wchodząc na rynek, to pakiety usług finansowych, za które klient płacił określony miesięczny abonament, jak w przypadku Netflixu czy Spotify tzw. model subskrypcyjny. W ramach jednego z takich pakietów można było skorzystać z oferty inwestowania pasywnego Globalne Inwestycje realizowane przez bank ze spółka ETFmatic w cenie 19,99 zł miesięcznie lub po wykupieniu zawierających jeszcze inne korzyści planów Smart (29,99 zł miesięcznie) lub All-Inclusive (49,99 zł miesięcznie). Była to nowość w stosunku do podobnych ofert tego typu, gdzie płaci się okre-

Tabela 2.5 Klasy aktywów w ramach Globalnych Inwestycji Aion Bank

Klasa aktywów	Kategoria	ETF	ISIN
Obligacje	Rządowe	Vanguard EUR Eurozone Government Bond UCITS ETF Accumulating	IE00BH04GL39
	Powiązane z inflacją	Xtrackers Global Inflation-Linked Bond UCITS ETF 5C	LU0908508814
		Lyxor Euro Government Inflation Linked Bond (DR) UCITS ETF - Acc	LU1650491282
	Korporacyjne	Vanguard USD Corporate Bond UCITS ETF Accumulating	IE00BGYWFK87
Akcje globalne	Wielka Brytania	iShares Core FTSE 100 UCITS ETF GBP (Acc)	IE00B53HP851
	Azja bez Japonii	Vanguard FTSE Developed Asia Pacific ex Japan UCITS ETF Acc	IE00BK58QZ41
	Rynki wschodzące	Vanguard FTSE Emerging Markets UCITS ETF Acc	IE00BK5BR733
	Europa bez Wielkiej Brytanii	Vanguard FTSE Developed Europe ex UK UCITS ETF (EUR) Accumulating	IE00BK5BQY34
	Japonia	Lyxor Core MSCI Japan (DR) UCITS ETF - Acc	LU1781541252
	USA	iShares Core S&P 500 UCITS ETF (Acc)	IE00B5BMR087
	Cały świat	iShares MSCI ACWI UCITS ETF (Acc)	IE00B6R52259
Akcje tematyczne	Cyfryzacja	SPDR MSCI World Technology UCITS ETF	IE00BYTRRD19
	Ochrona zdrowia	SPDR MSCI World Health Care UCITS ETF	IE00BYTRRB94
	Czysta energia	Invesco Global Clean Energy UCITS ETF Acc	IE00BLR80242
	Robotyka i sztuczna inteligencja	iShares Automation & Robotics UCITS ETF	IE00BYZK4552



ślony procent od zarządzanych aktywów. W ramach tej usługi można było zainwestować w notowane na zachodnioeuropejskich giełdach fundusze znanych operatorów, zarejestrowane w Luksemburgu i Irlandii. Część dostępnych ETF-ów to proste odzwierciedlenia głównych indeksów (S&P500, FTSE 100), część to odzwierciedlenie rynków z danego „koszyka” (p.. rynki wschodzące) oraz obszary tematyczne (np. cyfryzacja, ochrona zdrowia). Szczegółowy zakres budowanych portfeli przez Aion Bank przedstawia tabela 2.5.

ETFmatic był pierwotnie brytyjskim traderem papierów wartościowych, który rozpoczął swoją przygodę w 2013 roku jako jeden z pierwszych robo-doradców w Europie. Był to pierwszy robo-doradca oferujący swoje usługi w całej Europie. Dlatego jego klienci pochodzą między innymi z Polski, Słowacji, Czech i Chorwacji. W sumie oferta ETFmatic dotarła do wszystkich krajów Unii Europejskiej. Spółka została przejęta przez Aion Bank w 2021 r.

W 2022 r. Aion Bank i firma Vodeno wprowadziły dla firm usługi opierające się na tzw. idei Banking-as-a-Service (BaaS). W praktyce oznacza to, że oba podmioty zaoferują swoim partnerom możliwość wydawania produktów finansowych pod własną marką. W oparciu o technologiczny silnik Vodeno i licencję Aion Banku dowolna firma może wydawać karty, oferować płatności BNPL czy pożyczki. Ten model biznesowy jest również określany jako tzw. bankowość w tle (Embedded banking). W odniesieniu do oferty Aion Bank i ETFmatic zaproponowano europejskim firmom usługę Investment-as-a-Service (IaaS). Są to usługi B2B dla klientów korporacyjnym, którym dostarczają technologię inwestycyjną w postaci leasingu oraz usługi traderskie na podstawie ich zewnętrznej dystrybucji.

Ograniczona oferta instrumentów, ryzyko walutowe związane z inwestycjami w euro, niedogodności związane z rozliczaniem podatków, minimum 240 zł opłaty za rachunek w skali roku – wszystko to ograniczyło grono potencjalnych klientów. Ponadto ogólny trend związany z branżą FinTech był taki, że ich część zawieszała działalność, ponieważ wysoki koszt pieniądza po podwyżkach stóp procentowych sprawił, że trzeba mieć naprawdę sporo płacących klientów, by opłacało się prowadzić działalność. W związku z tym, że Aion Bank nie udało się zebrać takiej ilości klientów oraz w związku ze zmianą strategii działania podjęto decyzję o wycofaniu usługi z oferty. Według danych finansowych na koniec 2022 r. Aion Bank w Polsce miał 24 mln euro straty,

a licząc łącznie od początku działalności 120 mln euro straty. Również działalność w zakresie robo-doradztwa była deficytowa. Ten równoległy rozwój działalności B2B doprowadził do decyzji akcjonariuszy Aion Banku o całkowitym skupieniu się na usługach bankowych oraz licencjonowaniu i działalności w zakresie oprogramowania. Po zmianie strategii Aion Bank zmienił model biznesowy i zajmuje się głównie usługami technologicznymi dla innych banków. Klienci aplikacji oczywiście nadal są obsługiwani, ale Aion nie wydaje pieniędzy na pozyskiwanie nowych ani nie tworzy nowych usług. Projekt podbicia polskiego rynku przez bank „na abonament” w tamtym czasie nie do końca się powiódł. W Polsce nie znalazła się wystarczająco liczna grupa chętnych klientów, by płacić kilkadziesiąt złotych miesięcznie za dostęp do wygodnej aplikacji wielowalutowej, ale też ponadstandardowych depozytów, usług ubezpieczeniowych i cashbacku przy zakupach oraz do inwestycji w ETF-y. U progu lata 2023 r. Aion Bank wysłał do swoich polskich klientów informację, że rezygnuje z oferowania usług robodoradztwa i portfeli ETF-ów pod marką Aion Globalne Inwestycje. Klienci musieli sprzedać portfele (nie da się ich nigdzie przenieść), mieli też do wyboru opcję, że bank zrobi to za nich i przeleje im pieniądze. Dzień zakończenia działalności inwestycyjnej został wyznaczony na 15 września. Ostatecznie, jak wcześniej wspomniano, spółka ETFmatic została sprzedana na rzecz lidera rynku usług robo-doradztwa w Polsce – Finax. Główne przyczyny tego przejęcia były następujące:

- Przejęcie bazy klientów i ich aktywów – Aion bank miał kilka tysięcy klientów i dziesiątki milionów euro w portfelu działu inwestycyjnego.
- Technologia posiadana przez ETFmatic - własny, wewnętrznie opracowany system transakcyjny, który jest nowoczesny, otwarty i skuteczny. Przez to Finax uniezależnił się w tym zakresie od stron trzecich, a także zwiększył elastyczność spółki do wprowadzania zmian.
- Przejęcie działalności licencyjnej (Investment-as-a-Service). ETFmatic był jednym z pionierów tej wciąż młodej branży o ogromnym potencjale. Nabyte oprogramowanie ETFmatic jest jednym z niewielu na rynku w pełni przygotowanym do bardzo szybkiego wdrożenia w celu outsourcingu licencjonowanych usług inwestycyjnych.
- Przejęcie pierwszego klienta B2B oraz kilkunastu innych zainteresowanych.

- Przejęty system otwiera drzwi do szerszej dystrybucji i ekspansji Ogólnoeuropejskiego Indywidualnego Produktu Emerytalnego (OIPE).
- Dzięki licencji dostawcy OIPE i otwartemu systemowi Finax planuje stworzenie nowej branży PaaS (Pension-as-a-Service).
- Wyższa częstotliwość transakcji,
- Szybsze wprowadzanie nowych produktów,
- Większa elastyczność w dostosowywaniu się do zmian w przepisach,
- Dostosowanie portfeli do różnych systemów podatkowych,
- Większa elastyczność w zakresie zmian i zarządzania portfelem,
- Wprowadzenie różnych podejść do rebalansowania i zarządzania portfelem,
- Szerszy zakres produktów (w tym podmiotów trzecich),
- Szybszy rozwój nowych funkcji i narzędzi dla klientów,
- Większa wydajność Finax,
- Szybszy rozwój Finax.

W konsekwencji przejęcia ETFmatic przez Finax daje możliwość zwiększenia wartości Finax, oraz daje drogę na skróty do dalszego rozwoju.

2.5 Praktyczne aspekty związane z obsługą klienta robo-advice przez banki, w tym kwestia przyjmowania i rozpatrywania reklamacji

Wprowadzenie przez bank usługi robo-doradztwa do swojej oferty wymaga spełnienia szeregu warunków i realizacji wielu procesów. W związku z tym, że doradztwo inwestycyjne jest regulowane przez dyrektywę MIFIDII, należy zapewnić zgodność oferty, umowy i pozostałych dokumentów z tą dyrektywą. Każdy z dotychczasowych oferentów tej usługi upublicznia regulamin jej świadczenia oraz wzór umowy inwestycyjnej, a także metodykę inwestycyjną oraz tabelę opłat i prowizji za świadczone

usługi. W zasadach świadczenia usług dla klientów należy również określić zasady gwarantowania środków powierzonych robo-doradcy oraz organ nadzoru. Należy również włączyć proces tworzenia, a następnie świadczenia usługi robo-doradztwa przez bank w zakres zainteresowania systemu kontroli wewnętrznej w ramach 3 linii obrony przed ryzykiem – 1) realizacji funkcji kontroli, 2) polityki zachowania zgodności (compliance) w szczególności regulacji wewnętrznych z przepisami prawa, wzajemną zgodność regulacji wewnętrznych oraz 3) audytu wewnętrznego. Każdy klient, tak jak w przypadku klasycznego doradztwa inwestycyjnego i nabywania instrumentów finansowych, musi przejść proces wypełniania ankiety inwestycyjnej oraz testu odpowiedniości (adekwatności), wynikające z obowiązku badania wiedzy i doświadczenia inwestora, aby na jej podstawie można było określić, jakie strategie inwestycyjne i klasy aktywów są dostępne dla danego inwestora o określonym doświadczeniu inwestycyjnym, wiedzy w zakresie instrumentów finansowych, stopnia akceptacji ryzyka oraz horyzontu inwestycyjnego. Należy również szczegółowo określić środki, jakie będą podjęte w przypadku konfliktu interesów (COI, conflict of interest). W przypadku Finax określono następujące skuteczne środki konieczne do podjęcia w sytuacji powstania konfliktu interesów:

- zapewnienie niezależnego stanowiska pracowników w stosunku do klienta albo innym stronom umowy tak, aby zapobiegać jakiegokolwiek ryzyku wpłynięcia albo konfliktu interesów,
- nacisk na profesjonalność i nieskazitelną pracę pracowników w każdej okoliczności i w jakimkolwiek czasie w stosunku do Domu Maklerskiego i w stosunku do pośredników inwestycyjnych albo stron przeciwnych,
- oddzielenie osobistych relacji pracowników z klientami albo partnerami biznesowymi Domu Maklerskiego od działalności roboczej,
- zasady przy wykonywaniu transakcji przez pracowników na ich osobiste konto,
- wykonywanie spekulacyjnych transakcji przez pracowników Domu Maklerskiego poza ramami ich pracy,
- przestrzeganie wewnętrznych przepisów i postępowania przy każdej transakcji pracownika i ich realizacja za pośrednictwem zwyczajnych



kanałów dystrybucyjnych przeznaczonych dla podmiotów niebiznesowych,

- zakaz dla pracowników Domu Maklerskiego do działania w imieniu klientów albo działania w imieniu strony trzeciej na podstawie udzielonej przez nich pełnej mocy w stosunku do Domu Maklerskiego,
- zakaz dla pracowników do realizacji operacji finansowych w ich własnym imieniu, w imieniu ich członków rodziny, w imieniu innych pracowników Domu Maklerskiego, włącznie z zarządem albo w imieniu strony trzeciej,
- obowiązki pracowników do zapewnienia bezinteresowności w wątpliwych praktykach, które mogłyby zaszkodzić reputacji Domu Maklerskiego,
- powstrzymanie albo ograniczenie możliwości innych osób od nieodpowiedniego wpływu na sposób, jakim odpowiedni pracownicy Domu Maklerskiego świadczą usługi inwestycyjne, inne usługi albo wykonują działania inwestycyjne,
- zakaz przyjmowania darów albo innych korzyści oferowanych przez klientów albo strony umowy, które są poza ramami zwykłej praktyki komercyjnej i przekraczają granicę ustanowioną przez prawo,

- przestrzeganie prawnych, regulacyjnych i etycznych ram przy wszystkich działaniach pracowników Domu Maklerskiego.

W ramach regulaminu świadczenia usługi robo-doradztwa należy również szczegółowo określić zasady składania i rozpatrywania reklamacji, w tym termin ich rozpatrzenia. Zwyczajowo na stronie internetowej publikowany jest regulamin reklamacyjny/procedura reklamacyjna, w którym są określone zasady pozasądowego rozstrzygania sporów (ADR, Alternative Dispute Resolution), a także złożenia skargi do organu nadzorującego działalność oferenta (Bank Litwy - Revolut, Bank Słowacji Finax, Bank Czech – Portu, Fondée) czy rzecznika finansowego kraju-siedziby oferenta oraz kraju świadczenia przez niego usług (Rzecznik Finansowy w Warszawie). W tabeli 2.6 przedstawiono zbiorczo zasady przyjmowania i rozpatrywania reklamacji przez oferentów usługi robo-doradztwa w Polsce.

2.6 Perspektywa rozwoju rynku robodoradztwa w Polsce

Perspektywy rozwoju robo-doradztwa w Polsce w ujęciu ilościowym zostały przedstawione w rozdziale 2 opracowania. Wynikało z nich, że rynek ten będzie się rozwijał w zakresie mobilizowanych aktywów, liczby korzystających i aktywów przypadających

Tabela 2.6 Zasady przyjmowania i rozpatrywania reklamacji przez oferentów usługi robo-doradztwa w Polsce

Oferent	Zasady składania reklamacji	Termin rozpatrzenia reklamacji
Finax	Klient zobowiązany jest do złożenia reklamacji pisemnie z własnoręcznym podpisem. Pisemna skarga musi zawierać dane identyfikacyjne klienta: imię i nazwisko, PESEL (REGON, adres zamieszkania (lub siedziba firmy), numer konta klienta w Finax i dane kontaktowe klienta (telefon), datę i podpis klienta. Klient jest również zobowiązany do podania w reklamacji pewnych, zrozumiałych, prawidłowych i prawdziwych faktów, wobec których się sprzeciwia, wraz z podanymi danymi, liczbami i kwotami oraz do wiarygodnego udowodnienia swoich roszczeń, w szczególności poprzez przedłożenie odpowiednich prawnie dokumentów. Jednocześnie klient zobowiązany jest do wskazania w tej reklamacji również praw, z których w ten sposób korzysta wobec Domu Maklerskiego.	Dom Maklerski zwykle rozpatruje reklamację w ciągu 30 dni od jej dostarczenia. Jeżeli rozpatrzenie reklamacji wymaga dłuższego okresu, istnieje możliwość przedłużenia terminu zgodnie ze zdaniem poprzednim, o czym klient zostanie poinformowany.



Portu	Reklamacja może zostać złożona przez każdego Klienta, osobę upoważnioną przez Klienta, jego przedstawiciela lub osobę trzecią działającą w interesie Klienta, w wypadku, gdy Klient uzna, że oferent narusza którykolwiek z jej obowiązków ustawowych lub umownych lub że pracownik zachował się w sposób nieodpowiedni lub niewłaściwy wobec Klienta, albo jeżeli Klient zgłosi propozycję udoskonalenia usług i produktów. Dopuszcza się złożenie reklamacji drogą telefoniczną, pocztą tradycyjną lub elektroniczną. Reklamacja musi zawierać co najmniej: • dane identyfikacyjne Klienta (imię i nazwisko/ nazwa firmy, numer identyfikacyjny oparty na dacie urodzenia (data urodzenia/numer identyfikacyjny); • określenie przedmiotu Reklamacji, tj. sprawy, z którą związana jest Reklamacja, czego domaga się Klient oraz kogo lub czego Reklamacja dotyczy. • Aby zapewnić szybkie rozstrzygnięcie Reklamacji, powinna ona również zawierać: • dane kontaktowe Klienta; • dane dotyczące czasu, w szczególności datę i godzinę zdarzenia będącego przedmiotem Reklamacji; • wskazanie osób, tj. imiona i nazwiska lub inne informacje o wszystkich osobach, których dotyczy Reklamacja, zarówno po stronie Klienta, jak i po stronie oferenta • wszystkie inne istotne fakty i okoliczności związane z Reklamacją.	Podmiot podejmuje decyzję stwierdzającą, czy Reklamacja jest uzasadniona, oraz określającą sposób jej rozstrzygnięcia tak szybko, jak to możliwe, jednak nie później niż w terminie 30 dni od daty jej otrzymania. W wypadku spraw skomplikowanych i wymagających bardziej szczegółowego wyjaśnienia, współpracy większej liczby działów lub osób trzecich, podmiot podejmuje decyzję w sprawie Reklamacji nie później niż w terminie 60 dni od jej otrzymania, o czym informuje klienta.
Fondee	Reklamację może złożyć tylko klient, a skargę również potencjalny klient. Reklamację/skargę można złożyć w formie tradycyjnej lub elektronicznej. Skarga lub Reklamacja musi być skierowana do oferenta i zawierać co najmniej następujące informacje: • wskazanie, czy jest to Reklamacja czy Skarga; • dane identyfikacyjne Klienta lub potencjalnego Klienta – dla osób fizycznych: imię, nazwisko, miejsce zamieszkania, adres kontaktowy a dla osób prawnych: firma (nazwa podmiotu), siedziba, adres kontaktowy, imiona i nazwiska osób • upoważnionych do działania w imieniu osoby prawnej; • przedmiot Reklamacji lub Skargi – opis stanu faktycznego stanowiącego podstawę złożenia Reklamacji lub Skargi; • roszczenia Klienta lub potencjalnego Klienta; • datę i podpis Klienta lub potencjalnego Klienta lub upoważnionego przedstawiciela tych osób.	Spółka zobowiązana jest rozpatrzyć Reklamację lub Skargę Klienta lub potencjalnego Klienta niezwłocznie, nie później jednak niż w terminie 30 dni od dnia jej otrzymania i w tym terminie przesłać Klientowi lub potencjalnemu Klientowi pisemną informację. Do okresu tego nie wlicza się terminu do uzupełnienia lub poprawienia Reklamacji lub Skargi, wskazanego w wezwaniu przez Spółkę.



Revolut	Reklamację można złożyć poprzez chat, internetowy formularz informacyjny lub pocztą elektroniczną. W reklamacji należy podać: • imię i nazwisko; • numer telefonu i adres e-mail powiązane z kontem; • opis zaistniałego problemu; • czas wystąpienia problemu; • sugerowany sposób rozwiązania problemu.	Termin rozpatrzenia reklamacji to w ciągu 15 dni roboczych. W wyjątkowych okolicznościach może to nastąpić w ciągu 35 dni roboczych (w takim przypadku oferent poinformuje o tym).
ING Bank	Klient może złożyć reklamację osobiście w siedzibie Goldman Sachs TFI, telefonicznie, pocztą tradycyjną lub elektroniczną. Może być ona złożona również za pośrednictwem ING Banku poprzez bankowość internetową, telefonicznie lub w dowolnym oddziale banku. Reklamacja powinna zawierać: • dane pozwalające na ustalenie tożsamości Klienta, • adres korespondencyjny bądź adres poczty elektronicznej, na który ma zostać przesłana odpowiedź, • zastrzeżenia dotyczące sposobu świadczenia usługi doradztwa inwestycyjnego, • ewentualne roszczenia składającego reklamację.	Reklamacje dotyczące sposobu świadczenia usługi doradztwa inwestycyjnego są rozpatrywane bez zbędnej zwłoki, nie później niż w terminie 30 dni od dnia wniesienia reklamacji. W szczególnie skomplikowanych przypadkach, uniemożliwiających rozpatrzenie reklamacji i udzielenie odpowiedzi w ww. terminie, termin ten może zostać wydłużony, jednakże nie może przekroczyć 60 dni od dnia wniesienia reklamacji, o czym Goldman Sachs TFI poinformuje składającego reklamację przed upływem pierwotnego terminu udzielenia odpowiedzi.

Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminów reklamacyjnych oferentów usługi robo-doradztwa.

cych na pojedynczego inwestora. Jednak dynamika wzrostu będzie się obniżać ze względu na efekt niskiej bazy w początkowych latach rozwoju rynku. Aby tak się stało muszą spełnić się określone warunki brzegowe.

Edukacja finansowa społeczeństwa powinna prowadzić do upowszechnienia wiedzy w zakresie istoty, dostępności i ryzyk związanych z usługą robo-doradztwa. Robo-doradztwo to stosunkowo młody produkt, oferowany przez nowych graczy na rynku inwestycyjnym. Jednym z istotnych obowiązków ciążyących na firmie inwestycyjnej oferującej usługę robo-doradztwa jest przeprowadzenie oceny ryzyka i dopasowanie oferty do indywidualnego profilu inwestora. Wyzwaniem jest więc zbudowanie odpowiedniej wiarygodności w sytuacji, w której klient nie ma fizycznego kontaktu z osobą doradcy. Wraz z pojawieniem się nowych graczy na polskim rynku pojawia się szansa na wybór najlepszej dla inwestora opcji doradztwa zdalnego i jednocześnie coraz większe przekona-

nie o hybrydowej roli automatycznego doradztwa, także z powodu ograniczonego zaufania. Poważnym wyzwaniem będzie stałe budowanie zaufania społecznego do robo-doradztwa, ponieważ obecnie w większości jest ono świadczone przez podmioty niebankowe.

W przypadku robo-doradców kluczem jest także skala. Robo-doradztwo staje się ważnym elementem budowania przewagi konkurencyjnej na rynku kapitałowym. Niezbędne jest jednak, by poprzez usługę robo-doradztwa w sposób precyzyjny i spersonalizowany identyfikować potrzeby klienta, prawidłowo je klasyfikować i wspierać indywidualnych inwestorów w procesie zarządzania portfelem.

Badania rynku wskazują, że odbiorcy usług robo-doradztwa są otwarci na porady inwestycyjne poprzez robo-doradztwo, co tym bardziej potęguje obowiązek zachowania szczególnej ostrożności w relacjach i budowania pozytywnego odbioru społecznego wobec usług robo-doradczych.



Rozwój robo-doradztwa w Polsce jest zależny nie tylko od aspektów ekonomicznych czy poziomu edukacji, ale także przejrzystości przepisów prawa i regulacji, które odnoszą się do tej specyficznej usługi wykorzystującej systemy sztucznej inteligencji. Brak wytycznych i rekomendacji połączony z niepewnością prawną może skutkować ograniczonym zainteresowaniem podmiotów nadzorowanych w jej wdrażaniu. Dlatego tak istotne jest zbudowanie odpowiednich fundamentów, które pomogą w nawigowaniu po gąszczu przepisów prawa i regulacji. Tutaj istotną rolę pełnić będzie Komisja Nadzoru Finansowego i jej Urząd, które muszą stanowić niezbędne wsparcie dla instytucji, które zamierzają wykorzystać możliwości jakie dają innowacyjne rozwiązania oraz technologia oparta na sztucznej inteligencji. Dobrym punktem wyjścia,

choć niewystarczającym, jest stanowisko KNF odnoszące się do usługi doradztwa inwestycyjnego z elementem "robo". Jest to jednak dokument, który stanowi zaledwie wstęp do zagadnienia i do tego ograniczony do specyficznej usługi regulowanej.

Należy także zapewnić, aby wprowadzaniu przepisów (AI Act) oraz regulacji (wytyczne sektorowe w zakresie AI) towarzyszyły zachęty ze strony organów właściwych do eksperymentowania z nowymi rozwiązaniami przy jednoczesnym poszanowaniu praw klientów rynku finansowego. Z tego względu organy powinny zachęcać także do edukowania potencjalnych klientów, czego efektem będzie nie tylko zwiększone zainteresowanie takimi rozwiązaniami, ale także większa pewność co do bezpieczeństwa zapewnianego przez instytucje je oferujące.

Rozdział 3. Odpowiedzialność za systemy sztucznej inteligencji na przykładzie robo-doradztwa



3.1. Odpowiedzialność za systemy sztucznej inteligencji - status quo i projektowane przepisy

Robodoradztwo nie doczekało się jak dotąd swojej definicji legalnej, choć takie próby można znaleźć na poziomie regulacji dla sektora finansowego, w tym w zakresie doradztwa inwestycyjnego z udziałem lub wsparciem jakiejś formy sztucznej inteligencji. Jak wskazano w rozdziale 1 w Stanowisku UKNF w sprawie świadczenia usługi robo-doradztwa określa się je następująco: „Robo-doradztwo nazywane również zautomatyzowanym doradztwem jest szczególną formą wykonywania usługi doradztwa inwestycyjnego. Obecnie nie istnieje legalna definicja robo-doradztwa. W praktyce rynkowej, przyjmuje się, że robo-doradztwo jest procesem, w ramach którego udzielanie i przekazywanie rekomendacji odbywa się z wykorzystaniem algorytmów, systemów automatycznych i półautomatycznych. Istotą usługi robo-doradztwa jest wykorzystanie algorytmu do analizy i przyporządkowania instrumentów finansowych do profilu klienta. Bez znaczenia jest przy tym poziom skomplikowania stosowanego algorytmu np. czy wykorzystuje sztuczną inteligencję (ang. artificial intelligence – AI) lub inne narzędzia statystyczne do analizy dużych zbiorów danych (ang. Big Data)” (Stanowisko UKNF, 2020). Trzeba jednocześnie podkreślić, że jest to wąska definicja odnosząca się wyłącznie do wycinka zautomatyzowanego doradztwa związanego ściśle z określoną usługą maklerską. Nie jest jednocześnie przedmiotem tej części analizy próba stworzenia definicji robo-advisory a określenie:

1. Zasad odpowiedzialności za działanie systemu wykazującego cechy zautomatyzowanego doradztwa oraz
2. Pokazanie zarysu zasad odnoszących się do zarządzania ryzykiem AI, które jest immanentną częścią tej usługi.

Z tego względu w dalszej części analizy przyjęto, że usługa robo-doradztwa to forma zautomatyzowanego doradztwa finansowego wykorzystująca jakąś formę systemów sztucznej inteligencji, które rozumiemy zgodnie z propozycją zawartą w projektowanym rozporządzeniu o sztucznej inteligencji („AI Act” lub „AIA”) jako system oparty na maszynach zaprojektowany do działania na różnych poziomach autonomii (Nowakowski, 2023, s. 239), który może wykazywać zdolność adaptacji po wdrożeniu i który, dla celów jawnych lub niejaw-

nych, wnioskuje na podstawie otrzymywanych danych wejściowych, w jaki sposób generować dane wyjściowe, takie jak prognozy, treści, zalecenia lub decyzje, które mogą wpływać na środowisko fizyczne lub wirtualne. Przyjęcie powyższej definicji będzie miało istotne znaczenie w kontekście oceny odpowiedzialności za jego działanie zarówno z perspektywy regulacyjnej, jak i na gruncie przepisów o odpowiedzialności cywilnej.

Na wstępie należy wskazać, że obecne, jak i projektowane przepisy jako takie nie zawierają rozwiązań odnoszących się wprost do usługi robo-doradztwa. Oznacza to, że wykorzystanie takich narzędzi należy rozpatrywać każdorazowo z perspektywy konkretnego użycia, np. w kontekście doradztwa inwestycyjnego, pośrednictwa finansowego czy innych form doradztwa uregulowanych w przepisach szeroko rozumianego rynku finansowego. Odrębną kwestią jest ocena odpowiedzialności za działanie systemów sztucznej inteligencji, która może występować na gruncie projektowanych przepisów, w tym w zakresie odpowiedzialności pozakontraktowej za działanie tych systemów⁶ czy rewidowanej obecnie dyrektywy o odpowiedzialności za produkt⁷. Kwestii tej poświęcona zostanie także dalsza część analizy.

3.2. Perspektywa regulacyjna

W celu dokonania analizy zasad odpowiedzialności za systemy sztucznej inteligencji w pierwszej kolejności należy ustalić zasady odpowiedzialności „za co”, a następnie „kogo” i w „jaki sposób”.

Obecnie w krajowym i unijnym porządku prawnym nie funkcjonują przepisy, które definiowałyby czym jest system sztucznej inteligencji lub sama sztuczna inteligencja. Kierunek w tym zakresie bez wątpienia wyznacza OECD (Grobelsnik i in.), które stanowi inspirację m.in. dla unijnych prawodawców poszukających optymalnej definicji systemu sztucznej inteligencji. Do-

6 Wniosek DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie dostosowania przepisów dotyczących pozaumownej odpowiedzialności cywilnej do sztucznej inteligencji (dyrektywa w sprawie odpowiedzialności za sztuczną inteligencję), COM(2022) 496 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022PC0496> (dostęp: 8.03.2024 r.)

7 Wniosek DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie odpowiedzialności za produkty wadliwe, COM(2022) 495 final https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b9a6a6fe-3ff4-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 8.03.2024 r.).



kładne określenie tego pojęcia będzie miało ogromne znaczenie z punktu widzenia zasad odpowiedzialności, bowiem będzie stanowiło punkt wyjścia dla dalszej oceny. Stąd też wiele podmiotów już dzisiaj dokonuje oceny czy ich rozwiązania, procesy czy oprogramowanie nie stanowią systemów sztucznej inteligencji w rozumieniu AI Act będącego punktem wyjścia do budowania zasad odpowiedzialności na gruncie pozostałych przepisów.

Definicja systemu sztucznej inteligencji zawarta w projekcie została zaprezentowana na wstępie, jednak należy dokonać tutaj pewnego wyjaśnienia odnośnie do tego czy systemy robo-doradztwa mogą rzeczywiście być kwalifikowane w ten sposób. Rozwiązania, które mają za zadanie rekomendować „coś”, np. konkretne rozwiązania inwestycyjne, zmiany w zarządzaniu budżetem czy nawet uczyć się na bazie danych dotyczących użytkownika mogą, ale nie muszą stanowić systemu sztucznej inteligencji - kluczem będzie tutaj czy wykorzystywane techniki wykazują cechę m.in. co najmniej częściowej autonomii w zakresie uczenia się i adaptacyjności po wdrożeniu. Innymi słowy, jeżeli dane rozwiązanie korzystać będzie z takich technik jak uczenie maszynowe i głębokie, przetwarzanie języka naturalnego, rozpoznawanie głosu, to z pewną dozą ostrożności można stwierdzić, że będzie ono mogło być traktowane jako system sztucznej inteligencji. Oczywiście każde rozwiązanie powinno podlegać indywidualnej ocenie, bowiem dla przyjęcia, że tak właśnie jest konieczne będzie spełnienie wszystkich przesłanek zawartych w proponowanej definicji, tj.:

1. Działanie oparte o maszynę, np. komputer.
2. Działanie z pewnym poziomem autonomii.
3. Wykazywanie przez system zdolności do adaptacji (zmiany) po wdrożeniu.
4. Działanie w oparciu o cele jawne lub niejawne (np. wykreowane w trakcie funkcjonowania systemu w określonym środowisku).
5. Wnioskowanie (konkludowanie) na podstawie danych wejściowych.
6. Generowanie danych wyjściowych.
7. Wpływ na środowisko fizyczne lub wirtualne.

Jeżeli przeprowadzona analiza wykaże, że dane rozwiązanie można traktować jako system sztucz-

nej inteligencji, to można zacząć zastanawiać się czy funkcjonują i mają zastosowanie określone zasady odpowiedzialności specyficznie regulujące te kwestie.

Dziś takich przepisów nie ma, jednak dynamika procesów legislacyjnych na poziomie Unii Europejskiej pokazuje, że może to ulec zmianie w perspektywie najbliższych lat. Zanim przejdziemy do projektowanych regulacji warto pochylić się nad stanem obecnym, czyli w jaki sposób kwalifikować działania robo-doradztwa w świetle istniejących przepisów.

Przepisy regulujące szeroko rozumianą działalność finansową nie wprowadzają pojęcia „sztucznej inteligencji” lub systemu sztucznej inteligencji, choć w Rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) 2017/589 z dnia 19 lipca 2016 r. uzupełniającym dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/65/UE w odniesieniu do regulacyjnych standardów technicznych określających wymogi organizacyjne dla firm inwestycyjnych prowadzących handel algorytmiczny pojawia się pojęcie handlu algorytmicznego, które może być rozumiane jak rozwiązania pozwalające na automatyczne decyzje transakcyjne poprzez określanie, jaki instrument finansowy należy kupić lub sprzedać. Jest to jednak pojęcie dalekie nawet szerokiemu robo-doradztwu. W związku z powyższym należy stwierdzić, że zasadniczo do takich usług - niezależnie czy związane są z szeroko rozumianym rynkiem kapitałowym czy „klasycznym” doradztwem w obszarze finansów osobistych lub podobnych usług - będziemy stosowali takie przepisy jak ustawa o obrocie instrumentami finansowymi, prawo bankowe czy ustawę o działalności ubezpieczeniowej i reasekuracyjnej, czyli wszystkie te które regulują aspekty prawne konkretnych usług. Pojęcie systemu sztucznej inteligencji będzie miało także - w ramach dalszych rozważań - znaczenie nadane AI Act, jednakże należy pamiętać, że dynamiczny rozwój prawodawstwa oraz regulacji może wpłynąć na znaczenie określonych pojęć.

Ma to istotne znaczenie w kontekście budowania zasad odpowiedzialności sensu largo, a więc rozumianych nie tylko jako odpowiedzialność odszkodowawcza, ale także na gruncie przepisów sektorowych czy konsumenckich, jak i wewnętrznych (w ramach istniejącej struktury organizacyjnej). Obecnie brak przepisów specyficznie odnoszących się do usługi doradztwa z wykorzystaniem systemów sztucznej inteligencji, powoduje, że odpowiedzialność tę ustala się na poziomie przepisów regulujących konkret-



ną usługę świadczoną na rzecz klienta, a nie specyficznie w odniesieniu do usługi z wykorzystaniem systemów sztucznej inteligencji.

Na kwestie odpowiedzialności za systemy robo-doradztwa należy patrzeć z wielu perspektyw, w tym także z perspektywy wewnętrznej - mającej swoje korzenie w strukturze organizacyjnej i podziale kompetencji oraz zasad odpowiedzialności, np. za niewłaściwe działanie systemu. W sensie regulacyjnym odpowiedzialność podmiotu nadzorowanego wynika z konieczności spełnienia szeregu obowiązków nakładanych przepisami prawa oraz wynikającymi ze stosownych regulacji. Przykładowo, jeżeli firma inwestycyjna lub bank wykonujący działalność inwestycyjną świadczy na rzecz usługi z szeroko rozumianego katalogu usług inwestycyjnych, to również dla takiej formy świadczenia usługi stosuje się przepisy odnoszące się m.in. do konieczności działania w najlepszym interesie klienta czy unikanie konfliktów interesów, a ich naruszenie może skutkować określonym rodzajem odpowiedzialności za występujące naruszenie. Również w kontekście przejrzystości względem klientów znajdują zastosowanie te przepisy, ale i regulacje, które „zmuszają” dany podmiot do zapewnienia klientowi odpowiedniego katalogu informacji przekazanego w prostej i przejrzystej formie, jak np. art. 44 Rozporządzenia 2017/5658. Na podmiocie ciąży więc odpowiedzialność za realizację tych obowiązków a sposób ich realizacji ma wtórny charakter, choć niewątpliwie może wpływać np. na „głębokość” reakcji podmiotu nadzorowanego. Innymi słowy, podmiot zamierzający wykorzystywać rozwiązania oparte o systemy sztucznej inteligencji nie może wyłączyć swojej odpowiedzialności względem klienta za niewykonanie lub nienależyte wykonanie umówionej usługi tylko z tego faktu, że dany system zadziałał w sposób nieprawidłowy. Oczywiście pojawia się w tym zakresie pytanie kto - w sensie odpowiedzialności wewnętrznej - ponosi taką odpowiedzialność, jednak ma ona wtórny charakter względem odpowiedzialności w odniesieniu do klienta oraz regulacyjnej związanej z potencjalnym naruszeniem przepisów regulujących okre-

ślony typ działalności nadzorowanej i powiązanej z tym reakcji nadzorcy, np. wobec Komisji Nadzoru Finansowego.

3.3. Perspektywa cywilistyczna

W tym kontekście należy zwrócić uwagę na fakt, że również „tradycyjne” przepisy odnoszące się do kwestii odpowiedzialności cywilnej, np. za szkodę wyrządzoną klientowi w związku ze świadczeniem tych konkretnych usług, będą wpływały na zasady odpowiedzialności za niewłaściwe wykonanie lub niewykonanie usługi, choć w nieco innym wymiarze. Należy jednak przy tym pamiętać, że również i szeroko pojętemu prawu cywilnemu obce jest pojęcie systemu sztucznej inteligencji, a ewentualnych „nawiązań” do tych systemów można poszukiwać jedynie wśród przepisów odnoszących się do produktu niebezpiecznego (m.in. art. 449(1) ustawy Kodeks cywilny). Trudno jednak wyobrazić sobie, aby usługa robo-doradztwa, nawet w materialnej formie, mogła stanowić taki produkt. Z tego względu w dalszej części analizy nie będziemy uwzględniali kwestii odpowiedzialności za produkt niebezpieczny, o której mowa w przywoływanym już projekcie zmian do dyrektywy o produkcie niebezpiecznym⁹.

Z tego względu w zakresie ewentualnej odpowiedzialności cywilnej zastosowanie będą miały - do czasu uchwalenia specyficznych przepisów - zasady odpowiedzialności określone w ustawie Kodeks cywilny (w szczególności tytuł VII, Dział I), które nie wprowadzają pojęcia odpowiedzialności za system sztucznej inteligencji, choć postulaty takie pojawiają się niekiedy w dyskusjach akademickich. Podkreślenia w tym miejscu wymaga, że obecnie odmawia się możliwości nadania systemom sztucznej inteligencji osobowości prawnej¹⁰, tym samym utrzymując zasadę odpowiedzialności człowieka niezależnie od narzędzia, którym się posługiwał. Ma to istotne znaczenie w kontekście zrozumienia charakteru samych systemów sztucznej inteligencji, których nie należy utożsamiać z całkowicie autonomicznymi tworam, a jedynie formą oprogramowania, która cechuje się pewną dozą autonomiczności w zakresie uczenia się na bazie dostarczonych danych oraz wy-

8 Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2017/565 z dnia 25 kwietnia 2016 r. uzupełniające dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/65/UE w odniesieniu do wymogów organizacyjnych i warunków prowadzenia działalności przez firmy inwestycyjne oraz pojęć zdefiniowanych na potrzeby tej dyrektywy <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32017R0565> (dostęp: 11.03.2024 r.).

9 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0495> (dostęp: 28.05.2024 r.).

10 Przykładowo: Polityka dla rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce od roku 2020, <https://www.gov.pl/attachment/fc404068-7a75-4404-8167-a66fb73c067f>, s. 85.



ciągania na tej podstawie wniosków i znajdujących się pod nadzorem i kontrolą człowieka.

Innymi słowy, w kontekście odpowiedzialności zewnętrznej, w tym względem klientów, jak i regulatora (np. za naruszenie przepisów ustawy o obrocie instrumentami finansowymi), nie będzie miało zasadniczo znaczenia czy naruszenie było wynikiem działania człowieka, czy systemu, który został wykorzystany w konkretnym przypadku. Może to mieć oczywiście znaczenie w kontekście miarkowania samej odpowiedzialności rozumianej jako wysokości ewentualnego odszkodowania lub kary oraz kosztów towarzyszących (np. koszty przeszkolenia pracowników, zmian w systemach, straty reputacyjne etc.) i powiązanej z tym odpowiedzialności odszkodowawczej względem klientów, ale sam fakt wykorzystania systemu będzie tutaj irrelevantny. Pamiętać jednak należy, że przykładowo brak odpowiedniego nadzoru nad systemem „zautomatyzowanym” może być czynnikiem obciążającym wpływającym np. na to jaki środek nadzorczy zastosuje regulator.

Przykładowo, jeżeli system wykazuje duży poziom autonomiczności, a decyzje czy rekomendacje generowane przez dany system mają wpływ na człowieka, to brak odpowiedniej „filtracji” tych rezultatów działania oraz nieodpowiedni nadzór czy nawet brak monitoringu jakości i adekwatności modelu, mogą w sposób znaczny przyczynić się do wyższej odpowiedzialności (poziomu zawinienia), podczas gdy wprowadzenie mechanizmów kontroli, wysokie standardy bezpieczeństwa czy angażowanie czynnika ludzkiego, mogą stanowić czynniki wpływające na złagodzenie tej odpowiedzialności. Z tego względu istotnym elementem budowania zasad zarządzania systemami AI będzie stworzenie zasad monitoringu oraz nadzoru człowieka, które pozwolą na zminimalizowanie m.in. ryzyka tzw. model drift czy model decay, czyli zjawisk polegających na utracie jakości czy adekwatności modelu w czasie, ale także innych ryzyk charakterystycznych dla systemów AI, o czym w dalszej części opracowania.

3.4. Odpowiedzialność względem konsumenta na gruncie przepisów prawa i regulacji

W tym miejscu należy jedynie na marginesie przypomnieć, że niektóre systemy wykorzystywane w bankowości mogą być zautomatyzowanymi sys-

temami podejmowania decyzji w indywidualnych przypadkach (przetwarzającymi dane osobowe), które wykorzystują także profilowanie. Są to systemy, które zostały zdefiniowane w Rozporządzeniu 2016/679 („RODO”)¹¹ i których wykorzystanie wiąże się z koniecznością spełnienia dodatkowych warunków i wymagań, np. w zakresie wyjaśniania decyzji, które takie systemy podjęły względem konkretnych podmiotów. Analogiczne rozwiązania przewiduje też art. 105a ust. 1a ustawy Prawo bankowe¹², który stanowi o dopuszczalności zautomatyzowanego przetwarzania określonych danych (w tym stanowiących tajemnicę bankową) na potrzeby oceny zdolności kredytowej oraz analizy ryzyka kredytowego. Niespełnienie obowiązków ciążących odpowiednio na administratorze danych osobowych oraz instytucji upoważnionej na mocy art. 105a ust. 1a może wiązać się zarówno z odpowiedzialnością odszkodowawczą, jak i regulacyjną, przy czym przepisy wyraźnie wskazują tutaj na obowiązki ciążące na powyższych podmiotach, a nie samych systemach sztucznej inteligencji.

Ponieważ zagadnienie to wykracza daleko poza zakres niniejszego opracowania, zwracamy jedynie uwagę na konieczność spełnienia obowiązków o charakterze informacyjnym względem podmiotów, których dane podlegają takiemu zautomatyzowanemu przetwarzaniu, jak również konieczność zapewnienia realizacji praw tych podmiotów (prawo do interwencji ludzkiej, zgłoszenia sprzeciwu i uzyskania wyjaśnienia) w sposób zgodny z przepisami odnoszącymi się nie tylko do powyższej materii, ale również regulujących relacje klientów instytucji finansowych z tymi instytucjami. Może to mieć szczególne znaczenie w kontekście zasadniczego braku wyjaśnialności wielu modeli uczenia głębokiego, które bazują na bardzo złożonych algorytmach oceny uwzględniających nawet miliony zmiennych i przyznawanych im wag. W sytuacji wykorzystania takich modeli do któregośkolwiek z przypadków zautomatyzowanego przetwarzania danych osobowych niemożliwe może okazać się więc spełnienie ciążących na instytucji obowiązków, np. tych szeroko opi-

11 ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), <https://uodo.gov.pl/pl/file/727> (dostęp: 11.03.2024 r.).

12 Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. Prawo bankowe <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU19971400939/U/D19970939Lj.pdf> (dostęp: 11.03.2024 r.).



sywanych przez Urząd Komisji Nadzoru Finansowego w kontekście art. 70a ustawy Prawo bankowe¹³.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że specyficzne zasady odpowiedzialności wewnętrznej znajdują zastosowanie w przypadkach umów pomiędzy dostawcą rozwiązania AI a zamawiającym, np. bankiem. Zasady odpowiedzialności mogą być kształtowane w zasadzie w dowolny sposób dozwolony na gruncie przepisów regulujących stosunki cywilno-prawne, ale też odnoszących się do takich kwestii jak outsourcing regulowany. W niektórych przypadkach ograniczenie odpowiedzialności insourcera, którym może być przykładowo dostawca systemu AI, nie będzie można wyłączyć (vide art. 6b ustawy Prawo bankowe). Każdy przypadek powinien być jednak rozpatrywany indywidualnie, bowiem nie w każdym przypadku zastosowanie systemu AI będzie traktowane jako outsourcing regulowany.

Rozstrzyganie reklamacji klientów instytucji finansowych podlega szczególnym zasadom określonym zarówno w ustawie o rozpatrywaniu reklamacji przez podmioty rynku finansowego, o Rzeczniku Finansowym i o Funduszu Edukacji Finansowej, jak i ustawach szczegółowych regulujących poszczególne sektory rynku finansowego. Zauważalny jest wzrost rozwiązań po stronie instytucji finansowych wykorzystujących tzw. chatboty, czyli cyfrowych asystentów wchodzących w interakcje z klientem w celu bądź to rozwiązania sprawy, bądź też przekazania jej na inny poziom, w szczególności przekazania do rozwiązania przez człowieka. Coraz częściej są to rozwiązania wykorzystujące tzw. duże modele językowe (LLM), które są wytrenowane na określonym korpusie danych wybranym przez dostawcę i które następnie są dostrajane przez konkretną instytucję pod kątem specyficznego zadania, jak np. rozstrzygnięcie reklamacji, ale też sprzedaży produktów czy usług lub co najmniej informowania o najważniejszych informacjach.

Przepisy wspomnianej ustawy, jak i regulacje sektorowe, podobnie jak inne omawiane w opracowaniu przepisy nie regulują w sposób specyficzny wykorzystania takich narzędzi, pozostawiając ocenę

swobodnemu uznaniu i uniezależniając zakres odpowiedzialności od stosowanych rozwiązań. Innymi słowy, ocena czy dany podmiot sektora finansowego spełnił obowiązki względem klienta lub konsumenta (znaczenie nadawane poszczególnym ustawom) będzie niezależna od zastosowanej technologii.

Wydaje się więc oczywistym, że podmiot, który podjął decyzję, aby zastosować rozwiązanie oparte o system sztucznej inteligencji do interakcji z klientem (niezależnie od charakteru tej interakcji) powinien zapewnić „takie samo” spełnienie obowiązków, jak miałyby to miejsce w przypadku kontaktu z drugim człowiekiem, np. pracownikiem banku. Jeżeli przykładowo bank zastosował takie rozwiązanie, które z jednej strony pozwala na rozstrzygnięcie (rozwiązanie) konkretnej reklamacji klienta, a z drugiej skierowanie jej do człowieka celem weryfikacji, to jeżeli w wyniku działania takiego systemu stratę poniesie klient, dana instytucja będzie ponosiła pełną odpowiedzialność za niewywiązanie się z obowiązków ustawowych.

Podobna sytuacja zajdzie, gdy instytucja finansowa skorzysta z rozwiązania, które pozwala na wygenerowanie określonej treści lub nawet obrazu z wykorzystaniem powszechnie dostępnych modeli ogólnego przeznaczenia (nie jest to jeszcze pojęcie prawne, jednak AI Act przewiduje wprowadzenie takiej definicji), które charakteryzują się uprzednim wytrenowaniem i niewielkim (lub żadnym) wpływem podmiotu go wykorzystującego na dane, które stanowią „wiedzę” tego modelu. Podmiot taki może wprawdzie przeprowadzić tzw. „fine-tuning” (dostrajanie) modelu polegający na „douczeniu” na scenariuszach takiego podmiotu, jednak fundamentalna wiedza modelu pozostaje niezmienna, choć niekiedy rezultaty mogą być wzbogacane o nieweryfikowane źródła internetowe (metoda RAG - Retrieval Augmented Generation). Powoduje to, że zasadniczo podmiot wdrażający nie może mieć pewności czy wygenerowane dla użytkownika rezultaty są dokładne i czy nie zawierają informacji nieprawdziwych (tzw. halucynacje). Powszechnie dostępne modele charakteryzują się relatywnie niską dokładnością (OpenAI, 2023), co powoduje, że potencjalnie rezultaty wygenerowane np. przez chatbota mogą być niezadowolające czy wręcz wprowadzające w błąd użytkownika. Niektóre podmioty mogą skłaniać się ku wyłączeniu odpowiedzialności za ewentualne nieadekwatne czy błędne rezultaty, np. zwracając uwagę na eksperymentalny charakter stosowanych modeli. O ile takie podejście wydaje się częściowo uzasadnione i dozwolone na gruncie rozwiązań niezwiązanych z realizacją obo-

13 Komunikat Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego w sprawie realizacji przez banki i inne instytucje ustawowo upoważnione do udzielania kredytów prawa wnioskującego o kredyt do uzyskania wyjaśnień na temat dokonanej oceny zdolności kredytowej, 20 lipca 2020 r. www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Komunikat_UKNF_ws_prawa_do_uzyskania_wyjasnen_nt_oceny_zdolnosc_kredytowej_wersja_szczegolowa_70332.pdf (dostęp: 11.03.2024 r.).



wiązków względem klientów oraz konsumentów, to w przypadku tych sytuacji, gdzie na danym podmiocie ciąży konkretna odpowiedzialność, np. za dostarczenie określonych rekomendacji czy informacji, wyłączenie takie może być poczytane za abuzywne i/lub niezgodne z odpowiednimi przepisami prawa, np. ustawy o prawach konsumenta¹⁴. Wyłączenie takiej odpowiedzialności będzie więc dotknięte sankcją nieważności lub bezskuteczności. Oczywiście nie wyklucza to całkowicie możliwości stosowania takich rozwiązań powiązanych z ograniczeniem odpowiedzialności, jednak będą to sytuacje, które nie będą wiązały się z kreowaniem lub zmianą stosunków prawnych z klientem lub konsumentem, a więc mają przykładowo charakter edukacyjny.

Reasumując, kwestia odpowiedzialności za usługę robo-doradztwa na gruncie przepisów w zakresie ochrony konsumenta nie są odmienne jak w przypadku „tradycyjnych” usług świadczonych zarówno w formie stacjonarnej (w ramach kontaktu bezpośredniego), jak i cyfrowej, a więc spełnienie obowiązków nie będzie uzależnione od zastosowanej technologii. Jednocześnie jednak, na co zwracaliśmy już uwagę, zastosowanie odpowiednich rozwiązań mitygujących, w tym organizacyjnych, polityk czy procedur odpowiadających na wyzwania technologii, może mieć istotne znaczenie przy dokonywaniu oceny zawinienia i tym samym wpływać ostatecznie na poziom np. odszkodowania czy sankcji administracyjnej.

¹⁴ Tutaj należy jednak pamiętać o wyłączeniu z art. 4 ust. 2 wspomnianej ustawy.

Rozdział 4. Ryzyka związane z korzystaniem ze sztucznej inteligencji na przykładzie robo-advice i metody ich mitygacji





4.1. Projektowane i obowiązujące akty, regulacje i standardy w zakresie zarządzania ryzykiem sztucznej inteligencji

Jak wspomnieliśmy we wcześniejszych rozdziałach obecnie na poziomie Unii Europejskiej toczą się intensywne prace legislacyjne zmierzające do uchwalenia szeregu aktów prawnych porządkujących obszar szeroko rozumianej sztucznej inteligencji. Najważniejszym i centralnym aktem, który będzie wyznaczał de facto kierunek w zakresie wymogów dla systemów sztucznej inteligencji i wywierał istotny wpływ na zasady odpowiedzialności za (nie)działanie tych systemów, jest akt w sprawie sztucznej inteligencji¹⁵, który został przyjęty przez Parlament Europejski dnia 13 marca 2024 r. i choć prace nad jego finalnym uchwaleniem toczyły się w chwili przekazywania niniejszej analizy, to przyjąć należy, że będzie on aktem obowiązującym jeszcze w 2024 r. i będzie wywierał wpływ na niektóre obszary związane z usługą robo-doradztwa.

Projekt ten zakłada wprowadzenie wspomnianej już definicji systemu sztucznej inteligencji oraz klasyfikacji takich systemów ze względu na poziom i rodzaj ryzyka, który się z nimi wiąże. W konsekwencji określone podmioty, do których zaliczać będziemy zarówno dostawców (twórców), jak i wdrażających, będą musiały weryfikować czy posiadane przez nie systemy są:

1. Systemami (praktykami) zakazanymi w świetle art. 5 AI Act;
2. Systemami wysokiego ryzyka, o których mowa w art. 6 AI Act;
3. Systemami o wyższym poziomie przejrzystości (vide art. 50 AI Act);
4. Innymi systemami lub modelami.

O ile w samym AI Act nie wskazano przypadku zastosowania robodoradztwa, to jednak z analizy przepisów wynika jasno, że niektóre rozwiązania mogą stanowić zarówno praktyki zakazane (takie, które

mogą manipulować zachowaniem człowieka i wyrządzać przy tym znaczącą szkodę), jak i być systemami z podwyższonym poziomem przejrzystości (chatboty i voiceboty służące do komunikacji na linii bank-klient). Systemy, które dodatkowo będą służyły do oceny zdolności kredytowej osób fizycznych będą dodatkowo kwalifikowane jako systemy wysokiego ryzyka. W każdym z tych przypadków podmiot, który pełni określoną rolę w cyklu życia produktu lub usługi opartej o system AI, będzie musiał spełnić inne obowiązki, których naruszenie z jednej strony będzie stanowiło podstawę do poniesienia odpowiedzialności administracyjnej kształtowanej przez organy wyznaczone do stosowania AI Act, jak i odpowiedzialności względem osób dotkniętych działaniem systemu. Nie jest jednak przedmiotem niniejszej analizy prezentowanie wszystkich obowiązków, które będą ciążyły na adresatach AI Act. Warto jednak podkreślić, że dokładna analiza czy określone rozwiązanie robo-doradztwa może stanowić którykolwiek z tych systemów powinna stanowić priorytet dla instytucji finansowych, które bez wątplenia znajdują się w kręgu zainteresowania organów - w szczególności ze względu na swoją szczególną rolę względem obywateli.

Warto zauważyć, że AI Act ma wprowadzić dodatkowe mechanizmy ochrony użytkowników poddanych działaniu systemów AI, które zostały określone w art. 85-87 tego aktu. Chodzi tutaj m.in. o możliwość złożenia skargi do właściwego organu na naruszenie przepisów AI Act czy prawo do uzyskania informacji w jakim stopniu w procesie decyzyjnym wykorzystywany był system sztucznej inteligencji. Podkreślenia wymaga też, że w świetle AI Act podmioty wykorzystujące systemy AI będą de facto podmiotami nadzorowanymi w zakresie określonym w samym AI Act.

Na marginesie pragniemy zwrócić uwagę, że systemy AI wykorzystywane w sektorze finansowym w znaczącej większości przypadków będą rozwiązaniami ICT, wobec których zastosowanie będą miały przepisy odnoszące się chociażby do cyfrowej odporności cyfrowej¹⁶ czy cyberbezpieczeństwa.

¹⁵ POPRAWKI PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO do wniosku Komisji ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2024/... z dnia ...ustanawiające zharmonizowane przepisy dotyczące sztucznej inteligencji [i zmieniające rozporządzenia (WE) nr 300/2008, (UE) nr 167/2013, (UE) nr 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 i (UE) 2019/2144 oraz dyrektywy 2014/90/UE, (UE) 2016/797 i (UE) 2020/1828 (akt w sprawie sztucznej inteligencji https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0188-AM-808-808_PL.pdf (dostęp: 13.03.2024 r.)).

¹⁶ ROZPORZĄDZENIE WYKONAWCZE KOMISJI (UE) 2024/835 z dnia 12 marca 2024 r. w sprawie odnowienia zatwierdzenia substancji czynnej trineksapak jako trineksapak etylu, zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009, oraz w sprawie zmiany rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) nr 540/2011 https://eur-lex.europa.eu/TodayOJ/fallbackOJ/ESEAL-L_202400835-sig-20240313024603234_immc/L_202400835PL.pdf (dostęp: 13.03.2024 r.).



Poza wspomnianym AI Act Unia Europejska pracuje nad przepisami regulującymi specyficzne zasady odpowiedzialności za systemy AI, choć obecnie w mniejszym stopniu będą odnosiły się one do systemów robo-doradztwa. Z tego względu w naszej analizie pominęliśmy sytuacje związane z odpowiedzialnością pozakontraktową¹⁷ zakładając, że każda interakcja klienta z usługą robo-doradztwa¹⁸ jest regulowana stosowną umową lub regulaminem. Z analizy wyłączyliśmy także te sytuacje, które dotyczą produktów wadliwych¹⁹, bowiem nie znajdują one zastosowania w sektorze bankowym.

Należy mieć jednocześnie na uwadze, że nie są wykluczone działania ze strony organów regulacyjnych, w tym Urzędu Komisji Nadzoru Finansowego, które doprecyzują zasady szczególnej odpowiedzialności instytucji finansowych, w tym banków, za wykorzystanie wszystkich lub wybranych systemów sztucznej inteligencji. Europejski Urząd Nadzoru Bankowego ma wydać wytyczne sektorowe w tym zakresie, które powinny zostać opublikowane jeszcze w 2024 r.

4.2. Ryzyka związane z systemami sztucznej inteligencji z uwzględnieniem wyzwań na gruncie sztucznej inteligencji godnej zaufania

Ryzyka charakterystyczne dla systemów sztucznej inteligencji nie są tożsame z tymi, które rozpoznajemy w odniesieniu do tradycyjnego oprogramowania (AI RMF 1.0), co nie znaczy że te również nie mogą się zmaterializować w odniesieniu do tych systemów. Oznacza to, że decyzja o wykorzystaniu robo-doradztwa z wykorzystaniem systemów AI

(dopuszczamy możliwość wykorzystania mniej zaawansowanych rozwiązań, jak drzewka decyzyjne, jednak ich skuteczność będzie ograniczona), powinna być skorelowana z działaniami zmierzającymi do ustanowienia zasad zarządzania ryzykiem specyficznym dla AI.

Nie ma jednego katalogu ryzyk specyficznych dla AI, jednak bazując na obowiązujących i projektowanych standardach (w tym NIST AI RMF, ale i normie ISO 42001:2023, 38507:2022 czy 27563:2023) wyodrębniliśmy te ryzyka, które mają szczególne znaczenie w kontekście rozwiązań robo-doradztwa. Zanim przejdziemy do wykazu chcielibyśmy poświadczyć, że każdy system ma swoją specyfikę, architekturę i źródło danych, a więc zastosowanie podejścia „one-size-fits-all” może być w tym przypadku nieskuteczne. Fundamentem i pierwszym krokiem powinno być jednak stworzenie podwalin dla systemu zarządzania AI, który powinien wpisywać się zarówno w model biznesowy instytucji, jej profil ryzyka, jak i już istniejące rozwiązania, które mogą być przykładowo wynikiem dostosowania do obowiązującego prawa (ustawa Prawo bankowe) czy regulacji (rekomendacje EUNB w zakresie kontroli wewnętrznej).

Można wskazać następujące kategorie ryzyk dla systemów sztucznej inteligencji:

1. Ryzyko danych - ich jakości, niedostępności czy zakłóceń związanych z ich dostarczeniem;
2. Ryzyko łańcucha wartości oraz outsourcingu związane z faktem, że wiele systemów jest współzależnych od różnych dostawców i procesów.
3. Ryzyko uprzedzenia i dyskryminacji, które ma znaczenie szczególnie tam gdzie system podejmuje decyzje mające wpływ na sytuację człowieka, np. w sferze finansowej;
4. Ryzyko braku wyjaśnialności modeli, które jest szczególnie widoczne w bardziej zaawansowanych systemach AI (uczenie głębokie, przetwarzanie języka naturalnego) i sprowadza się do trudności w uzyskaniu jasnego wyjaśnienia „dlaczego” dany system wygenerował konkretny rezultat oraz niemożliwości prostej interpretacji - ryzyko materializujące się chociażby w kontekście zautomatyzowanej oceny zdolności kredytowej czy systemów zautomatyzowanego podejmowania decyzji, o których mowa w art. 22 RODO;

17 Wniosek DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie dostosowania przepisów dotyczących pozaumownej odpowiedzialności cywilnej do sztucznej inteligencji (dyrektywa w sprawie odpowiedzialności za sztuczną inteligencję), COM(2022) 496 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022PC0496> (dostęp: 13.03.2024 r.).

18 Wniosek DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie odpowiedzialności za produkty wadliwe, COM(2022) 495 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b9a6a6fe-3ff4-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 13.03.2024 r.).

19 Wniosek DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY w sprawie odpowiedzialności za produkty wadliwe, COM(2022) 495 final, https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b9a6a6fe-3ff4-11ed-92ed-01aa75ed71a1.0019.02/DOC_1&format=PDF (dostęp: 13.03.2024 r.).



5. Ryzyko braku kompetencji objawiające się brakiem osób o wiedzy, doświadczeniu i kompetencjach odpowiednich do sprawowania nadzoru nad systemami sztucznej inteligencji;
6. Ryzyko bezpieczeństwa i prywatności - standardowe ryzyko w odniesieniu do obszaru ICT, jednak ataki i podatności systemów AI kształtują się w nieco inny sposób i z tego względu wymagają one szczególnego oraz zindywidualizowanego podejścia;
7. Ryzyko niejasnych specyfikacji związane ze złą jakością dokumentacji technicznej oraz instrukcji użytkowania systemu;
8. Ryzyko „długu technicznego”, które szczególnie materializuje się wobec rozwoju usług typu Software as a Service niewymagających istotnych inwestycji w infrastrukturę;
9. Ryzyko o charakterze etycznym, które jest bardzo pojemnym zbiorem;
10. Ryzyko niedokładności modelu (lub innych istotnych wskaźników).

Każde z tych ryzyk niesie za sobą inne wyzwania, a poziom ich natężenia i ewentualnego wpływu na organizację lub jej klientów będzie różnił się w zależności od kontekstu użycia. W kontekście robo-doradztwa należy zwrócić uwagę na kwestie dotyczące niedokładności modeli generatywnych, ryzyka dla etyki czy ryzyka związane z bezpieczeństwem i prywatnością. Oczywiście uwzględnić tutaj należy stosowaną technologię, w tym to, jaki jest udział podmiotów trzecich w całym cyklu życia produktu lub usługi.

Warto w tym miejscu zauważyć, że jednym z rozwijających się obszarów pozwalających na ograniczenie przynajmniej części ryzyk jest tzw. godna zaufania i odpowiedzialna sztuczna inteligencja. Jest to koncepcja zakładająca projektowanie, rozwijanie i wdrażanie (oraz użytkowanie) systemów sztucznej inteligencji w oparciu o jasno określone zasady (np. przewodnia i nadzorczą rolę człowieka, sprawiedliwość czy transparentność) oraz wymogi (wyjaśnialność, nadzór człowieka, bezpieczeństwo i odporność, inkluzywność), które organizacja powinna zapewnić na poziomie struktury oraz poszczególnych projektów. Nie ma w tym zakresie jasnych wytycznych, choć eksperci Komisji Europejskiej już w 2018 r. zaproponowali pewien zestaw zasad i wy-

mogów²⁰, które po odpowiedniej „personalizacji” mogą stanowić podstawę dla każdej organizacji. Należy w tym miejscu podkreślić, że konieczność projektowania, rozwijania i wdrażania systemów AI w duchu „godnym zaufania” i „odpowiedzialnym” stanowi fundament wielu standardów, jak chociażby przywoływanego już standardu NIST w zakresie zarządzania ryzykiem AI czy normy ISO 42001:2023 odnoszącej się do zasad zarządzania systemami AI w organizacji.

Pewnym wyzwaniem i zarazem ryzykiem może być określenie wskaźników wykonalności tych zasad i wymogów, co stanowi ważny element operacjonalizacji „etyki sztucznej inteligencji”. Wymaga to zaangażowania zespołów interdyscyplinarnych, które wspólnie będą w stanie wypracować zestaw wskaźników oraz metod mierzenia i reagowania na ewentualne odchylenia, które pozwolą organizacji na realne wdrażanie tych zasad w odniesieniu do stosowanych rozwiązań.

4.3. Ramy zarządzania ryzykiem sztucznej inteligencji na przykładzie standardu NIST AI RMF

Obecny stan prawny nie przewiduje specyficznych zasad dla zarządzania ryzykiem AI. Tyczy się to zarówno ogólnej kategorii systemów AI, jak i tych wykorzystywanych w sektorze finansowym. Tym samym instytucje finansowe mogą wprowadzać w zasadzie dowolne modyfikacje swoich systemów zarządzania ryzykiem, tak aby odpowiadały one specyfice sztucznej inteligencji. Jest to dość powszechna praktyka, choć większość instytucji w ogóle nie identyfikuje potrzeby wprowadzania odrębnych zasad dla tej kategorii produktów i usług ICT.

Sytuacja ta ulegnie zmianie wraz z rozpoczęciem stosowania AI Act. Rozporządzenie będzie wymagało bowiem, aby systemom wysokiego ryzyka (m.in. ocena zdolności kredytowej osób fizycznych, identyfikacja i kategoryzacja biometryczna) towarzyszyły odpowiednie systemy zarządzania ryzykiem i co istotne - w art. 9 ust. 10 przewidziano, że systemy takie mogą być częścią już istniejących rozwiązań. Przepisy AI Act w tym zakresie są dość lakoniczne

20 WYTYCZNE W ZAKRESIE ETYKI DOTYCZĄCE GODNEJ ZAUFANIA SZTUCZNEJ INTELIGENCJI, Grupa ekspertów wysokiego szczebla ds. sztucznej inteligencji, kwiecień 2019 r., https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=60436 (dostęp: 13.03.2024 r.).

i sprowadzają się do zobowiązania adresatów do ustanowienia, wdrożenia, udokumentowania oraz utrzymywania systemu zarządzania ryzykiem dla systemów AI wysokiego ryzyka. W rozumieniu art. 9 ust. 2 taki system ma być ciągłym, iteracyjnym procesem, planowanym i realizowanym przez cały cykl życia takiego systemu, który wymaga regularnego systematycznego przeglądu i aktualizacji.

System taki powinien składać się z co najmniej czterech etapów, które odzwierciedlone są też w standardzie NIST AI RMF, tj.:

1. Identyfikacji i analizy ryzyka - w tym wypadku nakierowanego na szczególne kategorie, jak zdrowie, bezpieczeństwo czy prawa podstawowe;
2. Oszacowania i oceny ryzyka „typowego”;
3. Oceny ryzyka „dodatkowego” oraz
4. Przyjęcia odpowiednich i ukierunkowanych środków zarządzania ryzykiem.

Jeżeli spojrzymy na standard NIST AI RMF to uzupełnić można taki system o kwestie związane z szeroko rozumianym „ładem” (governance), obejmującym m.in. wyznaczenie określonych ról, zasad odpowiedzialności i rozliczalności oraz ustanowienie kanałów komunikacji, w tym w zakresie raportowania incydentów, które zaliczają się do kategorii ryzyk AI. W zakresie szczegółowości zasad tworzenia takiego systemu zarządzania ryzykiem AI wspomniany standard jest bardziej pojemny i szczegółowy. Nie można jednak zapominać, że z perspektywy instytucji nadzorowanych nadrzędnymi aktami wyznaczającymi minimalny zakres wymagań są przepisy i regulacje sektorowe. Nie oznacza to jednak, że modyfikując ten system instytucje nadzorowane nie mogą korzystać ze wskazówek określonych w standardach „pozasektorowych”.

W zakresie „standardowego” procesu zarządzania ryzykiem AI rekomendujemy podejście oparte o tzw. checklisty (listy kontrolne) oraz self-assessments (samooceny), które pozwolą na usystematyzowanie wiedzy na temat istniejących ryzyk AI w organizacji oraz ich poziomie w ramach matrycy ryzyk. Zbieranie wiedzy powinno odbywać się na poziomie poszczególnych jednostek, które mogą być zaangażowane w funkcjonowanie systemu. Powinno być to jednak skorelowane z już istniejącymi rozwiązaniami stosowanymi np. w odniesieniu do ryzyka operacyjnego.

Istotne jest tutaj uwzględnienie faktu, że każda organizacja i jej projekty AI, różnią się od siebie i dlatego wymagają zindywidualizowanego podejścia. Zastosowanie będzie tutaj miała także zasada proporcjonalności, którą należy interpretować także z perspektywy ilości projektów AI oraz ich realnego wpływu na organizację lub jej klientów. Niekiedy jednak nawet jeden system AI, ale o wysokim ryzyku, będzie wymagał rozbudowanego systemu zarządzania ryzykiem. Szczegółowe rekomendacje w zakresie systemu zarządzania ryzykiem AI na bazie wspomnianego standardu zostały opisane w dwóch dokumentach:

1. AI Risk Management Framework 1.0²¹ oraz
2. NIST AI RMF Playbook²².

W dokumentach tych zawarto 72 rekomendacje pogrupowane w obszary tematyczne:

1. Governance;
2. Zarządzanie;
3. Mapowanie;
4. Mierzenie.

Jednym z kluczowych „zadań”, na które wskazuje standard jest przeprowadzenie inwentaryzacji systemów oraz procesów związanych z wykorzystaniem systemów AI. Takie działanie pozwoli na racjonalną ocenę ryzyk w organizacji oraz ich uporządkowanie w zderzeniu z apetytem organizacji oraz modelem biznesowym. Zestawienie tych rozwiązań pozwoli na przypisanie też odpowiednich środków zarządzania ryzykiem. Z tego względu, budując lub modyfikując system zarządzania ryzykiem pod kątem systemów sztucznej inteligencji, organizacja powinna rozpocząć od przeprowadzenia takiej operacji z udziałem wszystkich zainteresowanych jednostek, w tym biznesowych, technologicznych (IT, bezpieczeństwo), wsparcia (prawny, compliance, ochrona danych), w zakresie danych (data governance) i innych, które mogą mieć wiedzę na temat istniejących rozwiązań.

21 Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), January 2023, <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1> (dostęp: 13.03.2024 r.).

22 NIST AI RMF Playbook, Trustworthy & Responsible AI Resource Center https://aicc.nist.gov/AI_RMF_Knowledge_Base/Playbook (dostęp: 13.03.2024 r.).

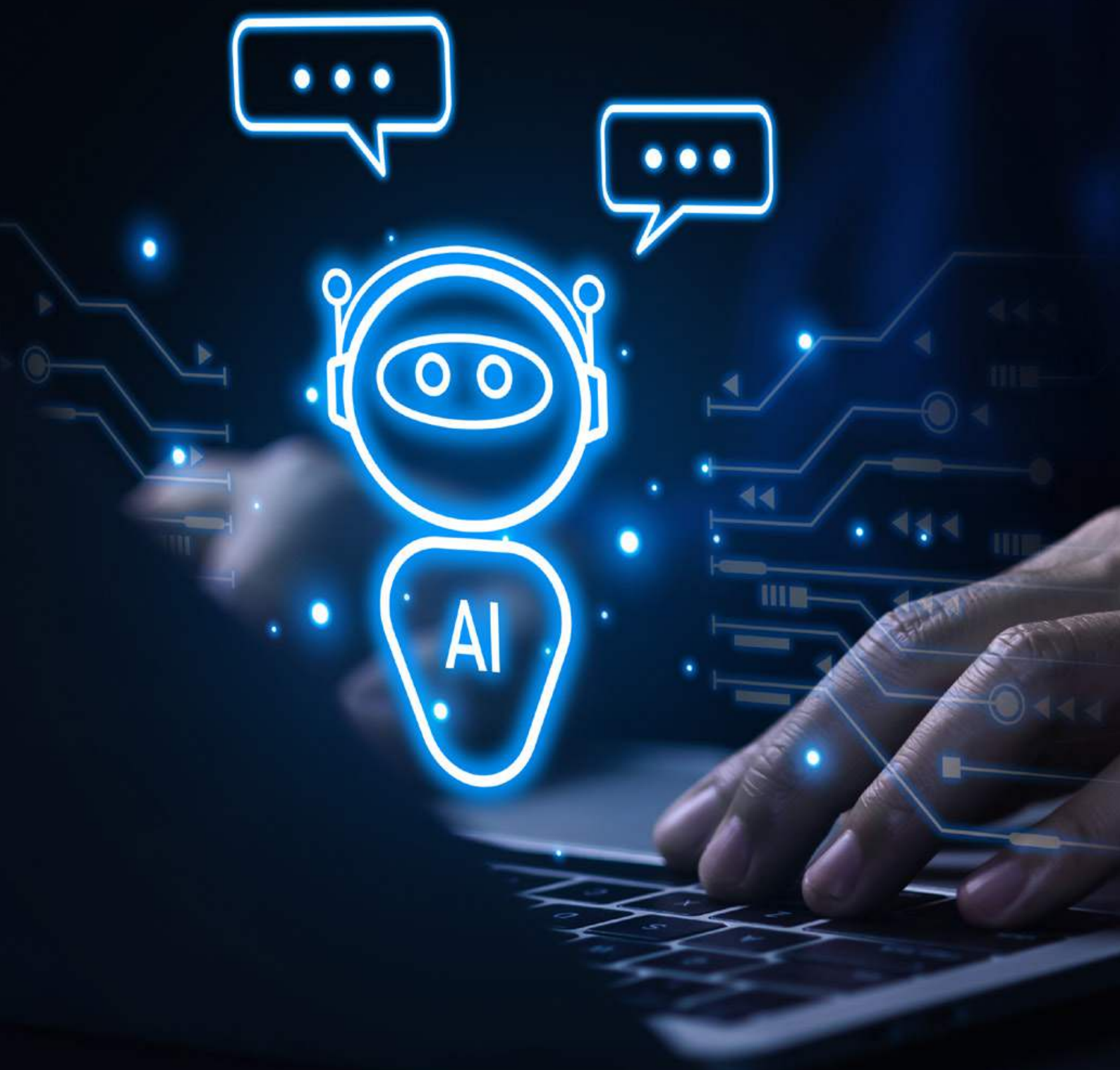


Standard wskazuje także na konieczność opracowania stosownej polityki zarządzania AI, co można powiązać także z analogiczną polityką wymaganą na gruncie przepisów DORA, oraz procedur czy instrukcji, które pozwolą na realne zarządzanie ryzykami AI w organizacji. W organizacji powinny być jasno określone role połączone z zasobami (w tym narzędziami) pozwalającymi na realizację powierzonych zadań. Cały system zarządzania AI powinien mieć wsparcie zarządu lub innego organu zarządzającego i powinien podlegać regularnej aktualizacji, co jest szczególnie istotne w zmieniającym się cyfrowym otoczeniu. Ważnym elementem jest też

tworzenie i utrzymywanie kultury ryzyka, co wymaga przeprowadzania regularnych szkoleń oraz edukacji pracowników całej organizacji. Sam standard podkreśla też aktywny udział człowieka we wszystkich procesach związanych z zarządzaniem ryzykiem AI.

Choć nie jest to częścią standardu NIST, to warto jednak podkreślić, że norma ISO 42001:2023 wskazuje na konieczność przeprowadzenia tzw. AI Risk Impact Assessment w odniesieniu do każdego (wybranego zgodnie z określoną metodyką) systemu AI, co ma pozwolić na uchwycenie ryzyk związanych z takim systemem.

PODSUMOWANIE, REKOMENDACJE, WNIOSKI KOŃCOWE





Jak wskazano w raporcie robo-doradztwo to innowacyjna usługa finansowa świadczona klientom indywidualnym o dużym potencjale rozwoju, w której wykorzystuje się algorytmy i uczenie maszynowe jako narzędzia sztucznej inteligencji do oferowania konkretnych portfeli inwestycji opartych na ETFach. Pozwala ona na demokratyzację dostępu do usług doradztwa inwestycyjnego poprzez obniżenie opłat oraz minimalnej kwoty inwestycji na wejściu, a ponadto pełni również funkcję edukacyjną dla klientów, którzy nigdy wcześniej nie inwestowali na rynkach finansowych. Czynnikiem zwiększającym dynamikę rynku robo-doradztwa w ostatnich latach była pandemia COVID-19, niskie nominalne stopy procentowe, ujemne realne stopy procentowe, poszukiwanie przez inwestorów alternatywnej do depozytów bankowych formy oszczędzania i inwestowania, zwiększenie znaczenia nowoczesnych technologii w zarządzaniu finansami osobistymi. Robo-doradztwo początkowo było domeną podmiotów niebankowych to współcześnie obserwujemy zainteresowanie tą usługą tradycyjnych banków – część już ją ofertuje, a część jest w fazie planowania wprowadzenia jej do swojej oferty. Ze względu na początkową fazę rozwoju rynku robo-doradztwa nie podlega ono rygorystycznym przepisom, co do których prowadzona jest debata publiczna przy okazji unijnych przepisów o sztucznej inteligencji (AI Act). Instytucje finansowe, które już dzisiaj podlegają szeregom aktów prawnych i regulacji znajdują się na stosunkowo dobrej pozycji w kontekście budowania odporności w zakresie zagrożeń związanych z systemami sztucznej inteligencji. Wiele z wymagań, które wynikać będą m.in. z AI Act jest już znana tym instytucjom, co oznacza, że w wielu przypadkach będą to jedynie działania dostosowawcze a nie „tworzenie od zera”. Niemniej można wskazać na pewne rekomendacje, których wdrożenie przez instytucje finansowe, w tym banki, pozwoli na bardziej efektywne i bezpieczne wykorzystanie potencjału AI.

Rekomendacje ogólne:

1. Niezwłoczne przeprowadzenie inwentaryzacji zasobów - procesów, systemów, protokołów, które potencjalnie mogą stanowić systemy sztucznej inteligencji oraz sklasyfikowanie ich według określonej metodyki (definicja systemu AI, poziom ryzyka, zależności, wpływ);
2. Budowanie systemu zarządzania ryzykiem w oparciu o ludzi, tj. wykorzystanie potencjału pracowników instytucji w połączeniu z odpo-

wiednią edukacją w zakresie ryzyk, ale i potencjału systemów AI.

3. Rozpoczęcie procesu wdrażania tzw. AI Governance, czyli całokształtu działań związanych z projektowaniem, rozwijaniem, wdrażaniem i wykorzystywaniem systemów sztucznej inteligencji oraz budowanie takiego ładu w oparciu o istniejące lub tworzone zasady dla danych (Data Governance);
4. Rozważenie konieczności wdrożenia w organizacji zasad dla bezpiecznej i godnej zaufania sztucznej inteligencji;
5. Stworzenie mapy drogowej pozwalającej na ewolucyjne podejście do tworzonego ram dla zarządzania AI.
6. Utrzymanie i nadzór nad poziomem bezpieczeństwa cybernetycznego nad podmiotami świadczącymi usługę robo-doradztwa.
7. Zakres usług robo-doradztwa zawsze powinien zapewniać szeroki wachlarz instrumentów o różnym poziomie ryzyka.
8. Częstsza ewaluacja adaptowalności, efektywności zdalnych doradców.
9. Podnoszenie kwalifikacji pracowników związanych z robo-doradztwem w opcji hybrydowego świadczenia usługi.
10. Jawność i przejrzystość działań firm robo-doradczych (precyzyjne określenie obowiązków firmy, wzorce umów, itp.).

Rekomendacje w zakresie robo-advice w odniesieniu do ryzyk charakterystycznych dla systemów sztucznej inteligencji:

1. Rewizja istniejących ram zarządzania ryzykiem w organizacji pod kątem dostosowania go do obszaru ryzyka AI oraz ICT (z uwzględnieniem istniejących i projektowanych przepisów z zakresu cyberbezpieczeństwa oraz ryzyka ICT); rewizja powinna uwzględniać wymagania prawne i regulacyjne dla sektora bankowego;
2. Identyfikacja i oszacowanie ryzyk AI w organizacji w istniejących i projektowanych procesach biznesowych i wewnętrznych oraz wprowadze-



nie stosownych mitygantów tych ryzyk;

3. Uwzględnienie ryzyka AI w ramach strategii instytucji, modelu biznesowym oraz apetycie na ryzyko instytucji
4. Zapewnienie w organizacji procesu ciągłego, iteracyjnego procesu uczenia się i transferu wiedzy w zakresie ryzyk AI;
5. Zapewnienie wiedzy z zakresu zarządzania ryzykami AI na poziomie organizacji ze szczególnym uwzględnieniem jednostek bezpośrednio zaangażowanych w zarządzanie tymi ryzykami;
6. Uchwalenie i wdrożenie polityk i procedur w zakresie zarządzania ryzykami AI.

Rekomendacje w zakresie robo-advice w odniesieniu do zasad odpowiedzialności:

1. Weryfikacja zakresu aktów prawnych i regulacji w zakresie odpowiedzialności cywilistycznej i administracyjnej (z uwzględnieniem AI Act) w odniesieniu do rozwiązań robo-advice stosowanych w banku i ewentualna modyfikacja umów lub regulaminów lub rozszerzenie/zmodyfikowanie obowiązków informacyjnych;
2. Ustalenie wewnętrznych zasad odpowiedzialności za obszar wykorzystania systemów sztucznej inteligencji oraz wprowadzenie stosowanych rozwiązań organizacyjnych;
3. Weryfikacja umów z dostawcami rozwiązań opartych o generatywną sztuczną inteligencję pod kątem zasad odpowiedzialności i uwzględnienie wniosków w ramach rewizji rozwiązań organizacyjnych związanych z zarządzaniem AI.

Wnioski końcowe:

1. Wprowadzanie przez banki do oferty robo-doradztwa będzie dotyczyło głównie produktów

inwestycyjnych, w przypadku pojedynczych banków produktów emerytalnych np.: OIPE. Wprowadzenie tej usługi będzie poprzedzone analizą kosztów i korzyści robo-doradztwa w porównaniu z tradycyjnym doradztwem finansowym. Poza motywami ekonomicznymi decyzja w tym zakresie może być determinowana chęcią edukacji klientów w zakresie inwestowania na rynkach finansowych, zwiększenia dostępności usług doradczych dla klientów i zmniejszenia ich kosztów.

2. Wyzwaniem dla całego sektora finansowego będzie implementacja regulacji, które zapewnią bezpieczeństwo uczestników obrotu gospodarczego, a z drugiej strony nie będą zbyt restrykcyjne i hamujące rozwój tego innowacyjnego segmentu rynku usług finansowych.
3. Zbyt niski (wciąż) stopień zaufania klientów do RA oraz nowość tego typu usług wpływa na utrzymanie hybrydowego modelu robo-doradztwa.
4. Znacząca przewaga informacyjna banków może budzić obawy konsumentów i ograniczać akceptację robo-doradztwa. Wyzwaniem dla banków jest przetwarzanie danych osobowych pozyskanych z zewnętrznych źródeł, w tym mediów społecznościowych i zapewnienie zasad etycznych i ochrony danych.
5. Identyfikacja klientów zainteresowanych usługą robo-doradztwa pozwoli bankom kierować odpowiednio przygotowany przekaz do wyselekcjonowanej grupy adresatów, zwiększając skuteczność prowadzonych działań promocyjnych.
6. Wyzwaniem dla banków jest stworzenie struktury/grupy podmiotów zajmujących się robo-doradztwem w modelu kooperacyjnym (współpracy).
7. Zbyt ograniczona oferta instrumentów, funkcji dla klientów wymusza dywersyfikację i większy wybór oferentów na rynku.

Bibliografia



Adamek, J., Solarz, M. (2023). Adoption factors in digital lending services offered by FinTech lenders. *Oeconomia Copernicana*, 14(1), 169–212. doi: 10.24136/oc.2023.005

Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), January 2023, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ai/NIST.AI.100-1.pdf>, s. 38 (dostęp: 13.03.2024 r.).

Aw, E.C.X., Leong, L.Y., Hew, J.J., Rana, N.P., Tan, T.M. and Jee, T.-W. (2024), Counteracting dark sides of robo-advisors: justice, privacy and intrusion considerations, *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 42 No. 1, pp. 133-151. <https://doi.org/10.1108/IJBM-10-2022-0439>

Back, C., Morana, S., Spann, M. (2023). When do robo-advisors make us better investors? The impact of social design elements on investor behaviour, *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, Vol. 103, 101984. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2023.101984>

Brenner L., Meyll T. (2020). Robo-advisors: A substitute for human financial advice? *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, Volume 25, 100275, <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100275>

Chong, D. (2017). Ethics on Robo-advisors and its big data, https://www.researchgate.net/publication/351019909_Ethics_on_Robo-advisors_and_its_big_data_Introduction_and_background

Duda, T. (2016). Standardy etyki zawodowej profesjonalistów na rynkach finansowych w Polsce i na świecie a kwestia zaufania do instytucji rynków finansowych, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (462).

Dziawgo, T. (2018). „Robo-advisory” redefiniuje doradztwo finansowe. W: *Co zmienilibyśmy w Polsce i Europie*, Eseje członków Akademii EFC. Gdańsk: Akademia EFC.

ESMA. European Securities and Markets Authority (2016). Wytyczne dotyczące oceny wiedzy i kompetencji. 22.03.2016, ESMA/2015/1886. <https://www.esma.europa.eu>.

ESMA. European Securities and Markets Authority. (2023). Wytyczne w sprawie określonych aspektów wymogów MiFID II dotyczących odpowiedzialności, https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/2023-04/ESMA35-43-3172_Guidelines_on_certain_aspects_of_the_MiFID_II_suitability_requirements_PL.pdf

Fein, M. L. (2015). Robo-Advisors: A Closer Look. <https://ssrn.com> (5.03.2020). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2658701>

Grobelnik M., Perset K., Russell S., What is AI? Can you make a clear distinction between AI and non-AI systems? <https://oecd.ai/en/wonk/definition> (dostęp: 8.03.2024 r.)

Jajuga, K. (2019). Czy fintechy zmieniają oblicze rynku finansowego: szanse, możliwości, barier. Wrocław: Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu.

Jajuga, K., Anczewska, M., Szymańska-Koszczyk, M. (2021). Raport: Długoterminowe oszczędzanie i inwestowanie Polaków oraz usługa doradcza. Klienci detalicznie oraz segment klientów średniozamożnych i zamożnych. EEPA Polska, WIB.

Jung D., Dorner V., Weinhardt C., Puszmaż H. (2017). Designing a Robo-Advisor for Risk-Averse, Low-Budget Investors, *Electronic Markets*, doi: 10.1007/s12525-017-0279-9

Jung D., Glaser F., Köpplin W. (2019). Robo-Advisory: Opportunities and Risks for the Future of Financial Advisory: Recent Findings and Practical Cases 01/2019.

Kujawa, S. (2021). Robo-advisors. Professional building and management an investment portfolio. *Studia Prawno-Ekonomiczne*, 121, 201-226. <https://doi.org/10.26485/SPE/2021/121/12>

LIMRA. (2015). Despite all the hype about robo-advisors nearly half of financial professionals cite no impact on the industry, <https://www.limra.com/en/newsroom/industry-trends/2015/limra-despite-all-the-hype-about-robo-advisors-nearly-half-of-financial-professionals-cite-no-impact-on-the-industry/>

Maume, P. (2021). Raport for European Parliament. Robo-advisors. How do they fit in the existing EU regulatory framework, in particular with regard to investor protection? Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies, Directorate-General for Internal Policies.

Milic-Czerniak, R. (2019). Rola fintechów w rozwoju innowacji finansowych. W: K. Marchewka-Bartkowiak (red.), *Innowacje i nowe technologie w finansach*. Studia BAS, 57(1). <https://doi.org/10.31268/studias-bas.2019.03>



Nowakowski M., Sztuczna inteligencja. Praktyczny przewodnik dla sektora innowacji finansowych, Warszawa 2023

OpenAI (2023), <https://arxiv.org/pdf/2303.08774.pdf> (dostęp: 11.03.2024 r.).

Ostrowska E., Etyka na rynku finansowym. Homo oeconomicus i homo neuropsychologicus, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego Gdańsk 2022

Perez, K. (red.). (2021). Innowacje finansowe w gospodarce 4.0. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8>

Piotrowski, D., Orzeszko, W. (2023). Artificial intelligence and customers' intention to use robo-advisory in banking services. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 18(4), 967–1007. doi: 10.24136/eq.2023.031

Orzeszko W, Piotrowski D (2024) Prediction of robo-advisory acceptance in banking services using tree-based algorithms. *PLoS ONE* 19(5): e0302359. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0302359>

Piotrowski, D. (2022). Demographic and Socio-Economic Factors as Barriers to Robo-Advisory Acceptance in Poland. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, section H – Oeconomia*, Vol. 56, No. 3.

Rogowski, W. (2017). Świt wirtualnego doradztwa finansowego (robo-advisor). *e-Mentor*, (4). <https://doi.org/10.15219/em71.1315>

Scherer, B., Lehner, S. (2023). Trust me, I am a Robo-advisor, *Journal of Asset Management*, 24, 85-96, <https://doi.org/10.1057/s41260-022-00284-y>

Shih, K. (2019). The Robo-Advisor Origin Story You Must Read (part 1). <https://www.linkedin.com/pulse/robo-advisor-origin-story-you-must-read-part-1-ken-shih/>

Sironi, P. (2016). *FinTech Innovation: From Robo-Advisors to Goal Based Investing and Gamification*, John Wiley & Sons.

Ślęzak, E. (2018). Algorytmy zautomatyzowanego doradztwa finansowego (robo-advisor). W: A. Gospodowicz (red.), *Bankowość elektroniczna*. Warszawa: C.H. Beck.

Statista.com, Exchange traded funds.

Szostek, D., Bar, G., Prabucki, R.T., Nowakowski, M. (2022). Raport: Zastosowanie sztucznej inteligencji w bankowości – szanse oraz zagrożenia. Analiza prawnoregulacyjna wpływu technologii uczenia maszynowego i pokrewnych na obowiązki sektora bankowego z zakresu zapewnienia zgodności (compliance) oraz zarządzania ryzykiem, WIB.

Tamplin, T. (2023). Hybrid Robo-Advisors, <https://www.financestrategists.com/financial-advisor/advisor-types/hybrid-robo-advisors/>

UKNF. (2020). Stanowisko UKNF w sprawie świadczenia usługi robo-doradztwa. https://www.knf.gov.pl/knf/pl/komponenty/img/Stalowisko_UKNF_ws_swiadczenia_uslugi_robo_doradztwa_71303.pdf

UKNF, 2023: Informacja na temat sytuacji sektora bankowego

Waliszewski, K. (2020). Robo-doradztwo jako przykład fin-techu – problem regulacji i funkcjonowania, *Business Law Journal*, t. 73(7), (885), 12-20, DOI 10.33226/0137-5490.2020.7.2

Waliszewski, K., Nowakowski, M. (2022). Ethics of artificial intelligence in the financial sector, *Polskie Towarzystwo Ekonomiczne*, 75(1), 883, DOI 10.33226/0137-5490.2022.1.1

Waliszewski, K., Warchlewska, A. (2022). Modern technologies in financial advice and personal financial planning, *CeDeWu*.

Waliszewski, K., Zięba-Szklarska, M. (2020). Robo-advisors as Automated Personal Financial Planners – SWOT Analysis, *Finanse i Prawo Finansowe*, 3(27), 155-173.

Waliszewski, Krzysztof, i Anna Warchlewska (2020), *Financial Technologies in Personal Financial Planning: Robo-Advice Vs. Human-Advice*. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny* 82, no. 4 (grudzień 30, 2020): 303–317.

Warchlewska, A., Waliszewski, K. (2020). Who uses Robo-Advisors? The Polish case. *European Research Studies Journal*, 23(1), 97-114, <https://doi.org/10.35808/ersj/1748>



PROGRAM
ANALITYCZNO
BADAWCZY



Raport przygotowany na zlecenie
Programu Analityczno-Badawczego
Fundacji Warszawski Instytut Bankowości