

# INNOWACJE FINANSOWE W GOSPODARCE 4.0

Redakcja naukowa Katarzyna Perez

WYDAWNICTWO UEP



UNIwersytet  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU

# INNOWACJE FINANSOWE W GOSPODARCE 4.0

Redakcja naukowa Katarzyna Perez

WYDAWNICTWO UEP



UNIWERSYTET  
EKONOMICZNY  
W POZNANIU

Poznań 2021

**Komitet Redakcyjny**

*Aleksandra Gawel (przewodnicząca), Barbara Borusiak, Szymon Cyfert, Bazyli Czyżewski, Tadeusz Kowalski, Piotr Lis, Krzysztof Malaga, Marzena Remlein, Eliza Szybowicz (sekretarz), Daria Wieczorek*

**Recenzentka**

*Izabela Pruchnicka-Grabias*

**Projekt okładki**

Boobry Group  
*Marta Brzóstowicz*

**Redakcja i korekta**

*Anna Grześ*

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

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
Poznań 2021

ISBN 978-83-8211-082-1  
eISBN 978-83-8211-083-8  
<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8>



Ta książka jest udostępniana na licencji Creative Commons –  
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 Międzynarodowe

WYDAWNICTWO UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO W POZNANIU

ul. Powstańców Wielkopolskich 16, 61-895 Poznań  
tel. 61 854 31 54, 61 854 31 55  
www.wydawnictwo.ue.poznan.pl,  
e-mail: [wydawnictwo@ue.poznan.pl](mailto:wydawnictwo@ue.poznan.pl)  
adres do korespondencji: al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań

Skład: Wydawnictwo eMPI<sup>2</sup>, *Stanisław Tucholka*

Druk: Zakład Graficzny Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu  
ul. Towarowa 53, 61-836 Poznań, tel. 61 854 38 06

# SPIS TREŚCI

Wstęp .....	7
1. Zastosowania technologii blockchain w finansach ( <i>Hanna Kołodziejczyk</i> ) .....	9
1.1. Wstęp .....	9
1.2. Charakterystyka technologii blockchain .....	10
1.3. Analiza SWOT stosowania technologii blockchain .....	15
1.4. Finansowe zastosowania technologii blockchain .....	18
1.5. Podsumowanie .....	24
Bibliografia .....	25
2. Kryptowaluty jako element systemu pieniężnego ( <i>Paweł Marszałek</i> ) ...	28
2.1. Wstęp .....	28
2.2. Definicje i cechy kryptowalut .....	31
2.3. Kryptowaluty jako jednostka pieniężna – analiza SWOT .....	34
2.4. „Pieniężność” kryptowalut .....	44
2.5. Podsumowanie .....	46
Bibliografia .....	47
3. Opodatkowanie kryptowalut w wybranych krajach świata ( <i>Maciej Szczepkowski</i> ) .....	51
3.1. Wstęp .....	51
3.2. Geneza i rynek kryptowalut .....	52
3.3. Opodatkowanie transakcji kryptowalutowych w wybranych krajach świata .....	57
3.4. Transakcje na rynku kryptowalut w kontekście podatku dochodowego w Polsce .....	61
3.5. Analiza SWOT opodatkowania kryptowalut .....	64
3.6. Podsumowanie .....	66
Bibliografia .....	67
4. <i>Initial coin offering</i> jako nowa forma finansowania i inwestycji ( <i>Katarzyna Włosik</i> ) .....	70
4.1. Wstęp .....	70
4.2. Istota ICO i tokenów .....	71
4.3. Charakterystyka kolejnych etapów ICO .....	73

4.4. Analiza SWOT oferowania tokenów .....	76
4.5. ICO w badaniach literaturowych .....	81
4.6. Podsumowanie .....	83
Bibliografia .....	84
5. Crowdfunding z nagrodami ( <i>Marcin Bielicki</i> ) .....	88
5.1. Wstęp .....	88
5.2. Model działania crowdfundingu z nagrodami .....	90
5.2.1. Kampania .....	90
5.2.2. Praca nad projektem .....	92
5.3. Czynniki sukcesu .....	93
5.4. Trendy na rynku crowdfundingu z nagrodami .....	95
5.5. Analiza SWOT crowdfundingu z nagrodami .....	98
5.6. Podsumowanie .....	100
Bibliografia .....	101
6. Bank internetowy ( <i>digital-only bank</i> ) – nowy model bankowości ( <i>Katarzyna Schmidt-Jessa</i> ) .....	104
6.1. Wstęp .....	104
6.2. Charakterystyka banków internetowych .....	105
6.2.1. Atom Bank .....	108
6.2.2. N26 bank .....	108
6.2.3. Kakao Bank .....	109
6.2.4. Digital-only banki a banki tradycyjne – kwestie bezpieczeństwa .....	110
6.3. Analiza SWOT banków cyfrowych .....	111
6.4. Przegląd badań na temat digital-only banków .....	114
6.5. Podsumowanie .....	116
Bibliografia .....	117
7. Aplikacje PFM jako FinTech w finansach osobistych ( <i>Krzysztof Waliszewski, Anna Warchlewska</i> ) .....	120
7.1. Wstęp .....	120
7.2. Nowoczesne technologie w finansach osobistych .....	122
7.3. Analiza SWOT aplikacji PFM .....	124
7.4. Przegląd badań na temat aplikacji PFM .....	126
7.4.1. Wyniki badań wtórnych .....	126
7.4.2. Wyniki badania pierwotnego .....	129
7.5. Podsumowanie .....	137
Bibliografia .....	138

---

8. Tradycyjny doradca finansowy 2.0 a robodoradca ( <i>Katarzyna Perez</i> ) . . .	141
8.1. Wstęp . . . . .	141
8.2. Geneza i charakterystyka tradycyjnego doradcy finansowego 2.0 .	143
8.3. Geneza i charakterystyka robodoradcy . . . . .	145
8.4. Analiza SWOT doradcy 2.0 i robodoradcy . . . . .	148
8.5. Podsumowanie . . . . .	155
Bibliografia . . . . .	156
9. Uczenie maszynowe w budowie portfela inwestycyjnego ( <i>Przemysław Grobelny, Tomasz Kaczmarek, Mateusz Piotrowski</i> ) . . . . .	159
9.1. Wstęp . . . . .	159
9.2. Charakterystyka uczenia maszynowego . . . . .	160
9.3. Analiza SWOT stosowania uczenia maszynowego w procesie budowy portfela inwestycyjnego . . . . .	163
9.4. Przegląd badań na temat wykorzystania uczenia maszynowego w zarządzaniu portfelem inwestycyjnym . . . . .	171
9.5. Podsumowanie . . . . .	175
Bibliografia . . . . .	176
10. Transformacja cyfrowa procesu badania sprawozdań finansowych ( <i>Edyta Kalińska, Tomasz Gabrusewicz</i> ) . . . . .	179
10.1. Wstęp . . . . .	179
10.2. Wykorzystanie zautomatyzowanych narzędzi i technik (ATA) w badaniu sprawozdań finansowych . . . . .	181
10.2.1. Zrozumienie jednostki i jej otoczenia oraz identyfikacja i ocena ryzyka istotnego zniekształcenia za pomocą ATA	184
10.2.2. Planowanie i pozyskiwanie dowodów badania . . . . .	187
10.3. Zdalne badanie sprawozdań finansowych . . . . .	191
10.4. Analiza SWOT wykorzystania ATA w badaniu sprawozdań finansowych . . . . .	192
10.5. Podsumowanie . . . . .	195
Bibliografia . . . . .	196
Zakończenie . . . . .	198



## WSTĘP

Czwarta rewolucja przemysłowa stała się impulsem do wprowadzenia i upowszechnienia technologii cyfrowej nie tylko w przemyśle, ale także w wielu sektorach gospodarki, potęgując rozwój gospodarki 4.0, zwanej inaczej nową gospodarką (*new economy*). Osiągnięcia technologiczne i informatyczne gospodarki 4.0 stały się motywacją do wprowadzania na rynku finansowym nowych produktów i usług finansowych oferowanych w świecie cyfrowym i odpowiadających na potrzeby zmieniającego się rynku finansowego. W ten sposób narodziły się innowacje finansowe w gospodarce 4.0. Z jednej strony dają one duże możliwości rozwoju, z drugiej są nowym wyzwaniem, z którym muszą się zmierzyć zarówno instytucje nadzorujące i organizujące ten rynek, jak i jego uczestnicy.

Celem przedkładanej monografii jest przedstawienie i ocena innowacji finansowych powstałych dzięki osiągnięciom gospodarki 4.0, której dynamiczny rozwój stał się istotnym elementem obecnych czasów. Książka składa się z dziesięciu rozdziałów, których autorzy, pracownicy Instytutu Finansów Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, poszukują odpowiedzi na pytanie o to, w którym kierunku podąża współczesny rynek finansowy działający w środowisku nowoczesnych technologii. Odpowiedź tę chcą znaleźć dzięki scharakteryzowaniu i analizie mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń rozwoju różnych innowacji finansowych przedstawionych w najnowszej literaturze przedmiotu. W związku z tym autorzy starali się zachować ich spójną strukturę – każdy z rozdziałów rozpoczyna się wstępem, następnie przedstawia definicję i mechanizm funkcjonowania danej innowacji, dalej jej analizę SWOT, a na końcu dorobek literatury na ten temat oraz podsumowanie, w którym nakreślono jej potencjał rozwoju.

W rozdziale pierwszym przedstawiono technologię blockchain, która sama w sobie nie jest innowacją finansową, stanowi bowiem narzędzie IT, jednak została zaaplikowana jako fundament wielu innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie finansów. Przede wszystkim blockchain pozwala na obrót kryptowalutami, które rozważano jako element systemu pieniężnego w rozdziale drugim i jako element systemu podatkowego w rozdziale trzecim. Blockchain umożliwia też oferowanie cyfrowych tokenów, instrumentów finansowych w wirtualnym świecie, za pośrednictwem tzw. *initial coin offering* (ICO) – oferty tokenów, która została zaprezentowana w rozdziale czwartym. W kolejnym, piątym rozdziale pozostano w obszarze pozyskiwania kapitału, tym razem jednak za pomocą platform cyfrowych i przy udziale „tłumu” kapitalistów, którzy za udział w danym projekcie crowdfundingowym otrzymują nagrody. W rozdziale szóstym zaprezentowano



nowy model bankowości, czyli banki internetowe, zwane też cyfrowymi, które są nowymi instytucjami finansowymi wykorzystującymi najbardziej zaawansowane technologie do obsługi osób indywidualnych. Osobom tym służy też aplikacja fin-techowa wspomagająca zarządzanie ich budżetem finansowym, tj. aplikacja PFM zaprezentowana w rozdziale siódmym. W szerszym zakresie osoby indywidualne są wspierane przez tradycyjnych doradców finansowych 2.0 lub robodoradców porównywanych w rozdziale ósmym. Ci ostatni wykorzystują algorytmy uczenia maszynowego do budowania i oceny efektywności portfeli inwestycyjnych, które są przedmiotem rozdziału dziewiątego. Wreszcie w ostatnim rozdziale ukazano innowacyjną stronę badania sprawozdań finansowych. Audyt finansowy jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania rynku finansowego i jakiegokolwiek instytucji na nim działającej. Stąd i praca audytorów nie mogła się obyć bez wprowadzenia nowoczesnych technologii.

Monografia jest skierowana do osób zainteresowanych problematyką gospodarki 4.0, zwłaszcza o profilu ekonomicznym i prawnym, podejmujących różnego rodzaju aktywności związane ze współczesnymi finansami. Mamy nadzieję, że przedstawione przez nas treści pozwolą Czytelnikowi rozwinąć horyzonty i staną się inspiracją do kolejnych żywych dyskusji na temat zmieniającego się świata finansów i przyszłości gospodarki światowej zarówno o numerze 4.0, jak i o numerach następnych.

*Katarzyna Perez*

# 1. ZASTOSOWANIA TECHNOLOGII BLOCKCHAIN W FINANSACH



Hanna Kołodziejczyk

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

hanna.kolodziejczyk@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/1>

## Applications of blockchain technology in finance

**Abstract:** This chapter describes blockchain – an IT tool which has found an innovative use in finance, creating a new, fast-growing segment within FinTech. Blockchain, connected to the field of Distributed Ledger Technology, over the last few years has become a proposed solution for problems ranging from keeping financial records to designing new forms of money. The chapter establishes the foundations for further research by explaining what blockchain is and how it works, describing its characteristic features and weighing them against each other in a SWOT matrix. Following that, a number of proposed and already implemented applications of the technology are presented and discussed. This includes: cryptocurrencies, investment/security tokens and the process of tokenizing other types of real-world assets as well as digital repositories.

**Keywords:** blockchain; cryptocurrencies; bitcoin; SWOT.

## 1.1. Wstęp

Świat finansów zmienia się na naszych oczach za sprawą technologii blockchain. Ta wschodząca technologia ma duży potencjał, aby wstrząsnąć wieloma branżami – od rolnictwa po ubezpieczenia. Przypadki użycia są liczne i różnicowane: od programowalnych kryptowalut po zarządzanie aktami własności, śledzenie pochodzenia (*provenance*) aktywów i przeprowadzanie głosowań (Hileman i Rauchs, 2017). W ankiecie PwC w 2018 roku wśród 600 dyrektorów z 15 krajów 84% stwierdziło, że ich organizacje są przynajmniej częściowo zaangażowane we wdrażanie technologii blockchain (*PwC's global blockchain survey*). W 2017 roku firma analityczna Gartner zaprognozowała globalną wartość dodaną innowacji technologicznych związanych z blockchain na 3,1 biliona dolarów w 2030 roku (*Forecast*, 2017). Można sobie wyobrazić, że do tego samego roku od 10% do 20% światowej infrastruktury gospodarczej będzie działać na systemach opartych na łańcuchu bloków (*PwC's global blockchain survey*).

### Sugerowane cytowanie:

Kołodziejczyk, H. (2021). Zastosowanie technologii blockchain w finansach. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 9–27). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/1>

Sektor finansowy w dużym stopniu jest zależny od postępu technologicznego, szybko opierając dostarczane usługi na kolejnych innowacjach technologicznych, począwszy od telegrafu, przez internet, aż po uczenie maszynowe (Marchewka-Bartkowiak, 2019). Technologią, która najprawdopodobniej zmieni kolejną dekadę biznesu, nie są jednak sieci społecznościowe, duże zbiory danych, chmura, robotyka czy nawet sztuczna inteligencja. To blockchain, technologia kryjąca się między innymi za takimi cyfrowymi walutami jak bitcoin (Tapscott i Tapscott, 2016).

Celem tego rozdziału jest charakterystyka technologii blockchain. Przedstawiono w nim definicje, wskazano główne jej cechy oraz dokonano analizy strategicznej za pomocą metody SWOT. Następnie przedstawiono i scharakteryzowano możliwe finansowe zastosowania blockchaina, zwracając uwagę na dorobek literatury w tej dziedzinie. Rozdział kończy podsumowanie, w którym nakreślono dalsze perspektywy rozwoju technologii blockchain na świecie.

## 1.2. Charakterystyka technologii blockchain

Technologia blockchain nie jest sama w sobie innowacją z zakresu finansów. Stanowi ona narzędzie z zakresu IT, które zostało zastosowane jako fundament wielu innowacyjnych rozwiązań w dziedzinie finansów. Pierwszym praktycznym wdrożeniem tej technologii był bitcoin (*Blockchain w Polsce*). Przedstawione tu zostaną dwie definicje tego, czym jest blockchain: jedna techniczna i druga – uwzględniająca jej pierwsze zastosowanie.

Blockchain to rozproszona, współdzielona i zaufana baza danych w formie łańcucha bloków zarządzana przez rozproszoną sieć równorzędnych uczestników (komputerów połączonych w ramach sieci P2P – *peer-to-peer*), która zawiera historię wszystkich zweryfikowanych i zaakceptowanych zmian (transakcji). Protokołem blockchain określa się dodatkowo zbiór zasad tworzenia i weryfikacji transakcji, które odzwierciedlają zmiany oraz zasady osiągania konsensusu. Konsensus to automatyczny proces uzgadniania zgodności operacji w sieci blockchainowej (*Blockchain w Polsce*). Bardziej praktyczna definicja określa blockchain jako księgę rozrachunkową zawierającą listę transakcji (dokonywanych w danej kryptowalucie – o ile została ona przewidziana w danym blockchainie), a jednocześnie system transakcyjny (Piech, 2017).

Przełomowość rozwiązania zaproponowanego przez Satoshi'ego Nakamoto<sup>1</sup> wynikała ze znalezienia rozwiązania zapewniającego niezaprzeczalność komunikacji

---

<sup>1</sup> Osoba Satoshi'ego Nakamoto owiana jest tajemnicą. W 2008 roku Nakamoto opublikował artykuł *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*, jednak jego prawdziwa tożsamość pozostaje nieznana.

między nieufającymi sobie podmiotami i jej zabezpieczenie przed fałszerstwem. Daje to podstawy do traktowania bazy jako zaufanej bez konieczności zaangażowania centralnej jednostki lub zaufanej strony trzeciej, a sama sieć może działać autonomicznie bez scentralizowanego nadzoru. Choć każdy uczestnik sieci ma wgląd do bazy danych (ma swoją kopię bazy i może inicjować i weryfikować zmiany), to nikt jej nie kontroluje, gdyż zmiany odbywają się poprzez konsensus wymuszony przez protokół.

Nazwa „blockchain” oznacza łańcuch bloków. Dane w bazie są zgrupowane w bloki, które są ze sobą powiązane w taki sposób, że każdy następny blok zawiera znacznik czasu, który określa, kiedy został stworzony, oraz odnośnik do poprzedniego bloku w formie hasha<sup>2</sup> (pol. skrótu) jego zawartości. Każdy nowy blok jest dołączony na końcu łańcucha, powodując, że rozmiar blockchaina stale się powiększa<sup>3</sup>. Zmiana informacji zawartych w jednym z wcześniejszych bloków wymagałaby modyfikacji wszystkich następujących po nim bloków. Bloki mają określoną i ograniczoną wielkość, dlatego w przypadku zbyt dużej liczby transakcji oczekują one w kolejce na dodanie do kolejnego bloku<sup>4</sup>. Mimo wzrostu mocy sprzętu obliczeniowego szybkość tworzenia bloków w wielu publicznych blockchainach nie zwiększa się z biegiem czasu (co wynika z wbudowanego mechanizmu autoregulacji). Nowy blok blockchaina waluty bitcoin powstaje co ok. 10 minut, a waluty ether – co ok. 14 sekund (*Cryptocurrency statistics*, 2021).

Konsensus jest pojęciem bardzo ważnym w kontekście technologii blockchain. Definiuje on sposób, w który węzły w sieci (uczestnicy) podejmują decyzję o tym, czy konkretna transakcja może być zaakceptowana i dodana do bloku danych, co uczyniłoby ją niepodważalną<sup>5</sup>. Istnieje wiele metod osiągania konsensusu, choć niektóre są stosowane powszechnie, a inne funkcjonują tylko na płaszczyźnie teoretycznej. Wybór metody ma konsekwencje dla bezpieczeństwa sieci oraz

---

<sup>2</sup> Hash jest to krótki ciąg znaków (zawsze stałej długości) przyporządkowany do pewnego dowolnie dużego zbioru danych za pomocą funkcji haszującej (funkcji skrótu). Jednym z zastosowań skrótu jest podpis elektroniczny.

<sup>3</sup> Rozmiar blockchaina Bitcoin przekracza 400 GB, a Ethereum sięga prawie 350 GB (*Cryptocurrency statistics*, 2021).

<sup>4</sup> Zazwyczaj kryterium dodania transakcji do blockchainu stanowi opłata transakcyjna oferowana przez wykonawcę transakcji, która stanowi wynagrodzenie dla uczestnika sieci angażującego moc obliczeniową do tworzenia nowego bloku.

<sup>5</sup> W rzeczywistości dodanie transakcji do nowo tworzonego bloku niekoniecznie czyni ją niepodważalną. W publicznej sieci Bitcoin uważa się, że dopiero uzyskanie sześciu potwierdzeń zapewnia prawdopodobieństwo bliskie pewności, że dana transakcja nie jest próbą podwójnego wydania środków. Liczba ta wynika z rozkładu prawdopodobieństwa dokonania skutecznego ataku przez osoby dysponujące 10% mocy obliczeniowej sieci.

dla szybkości zatwierdzania nowych operacji<sup>6</sup>. Może ona stanowić przeszkodę w zwiększaniu skali działania sieci. Do najczęściej stosowanych sposobów osiągnięcia konsensusu należą:

- *proof of work* (PoW),
- *proof of stake* (PoS),
- *delegated proof of stake* (DPoS),
- *proof of authority* (PoA).

Krótki opis niektórych sposobów osiągnięcia konsensusu został zawarty w tabeli 1.1. Natomiast tabela 1.2 przedstawia ich porównanie pod kątem najważniejszych cech.

Tabela 1.1. Różne sposoby osiągnięcia konsensusu w protokole blockchain

Konsensus	Opis
<i>Proof of work</i>	dowód wykonania pracy – wszystkie węzły mają możliwość zatwierdzenia nowego bloku, a prawdopodobieństwo dodania nowego bloku przez węzeł rośnie wraz z zaangażowaniem większej mocy obliczeniowej (którą wykorzystuje się do rozwiązania określonego problemu matematycznego); przykład zastosowania: Bitcoin
<i>Proof of stake</i>	dowód stawki – im większą liczbę tokenów/jednostek waluty posiada uczestnik sieci, tym większa szansa, że utworzy nowy blok; nagroda za zatwierdzenie bloku jest rozdysponowywana zgodnie z liczbą posiadanych tokenów; przykład zastosowania: Ethereum zastępuje PoW przez PoS w 2021 r.
<i>Delegated proof of stake</i>	delegowany dowód stawki – poprzez głosowanie posiadacze waluty wybierają delegatów; tylko delegaci są uprawnieni do dodawania nowych bloków; głosowanie odbywa się przy zatwierdzaniu każdego kolejnego bloku; przykład zastosowania: BitShares
<i>Provable data possession (PDP)</i>	użytkownik może wysłać dane na określony serwer i później sprawdzić, czy nadal się tam znajdują
<i>Proof of retrievability</i>	rozwiązanie PDP; umożliwia również odzyskanie wysłanych danych
<i>Proof of storage</i>	użytkownik zleca innemu przechowywanie danych, a następnie wielokrotnie sprawdza, czy są one nadal przechowywane; stanowi uogólnienie PDP i <i>proof of retrievability</i>
<i>Proof of space</i>	użytkownik musi udowodnić, że poświęcił część swojej pamięci
<i>Proof of authority</i>	istnieją z góry wyznaczone węzły nadzorujące, które stale zajmują się autoryzowaniem operacji

Źródło: opracowane na podstawie: (Piech, 2017, s. 22; *Blockchain w Polsce*, s. 19).

<sup>6</sup> Szybkość zatwierdzania bloków określa wydajność sieci.

Tabela 1.2. Porównanie popularnych sposobów osiągania konsensusu

Konsensus	Bezpieczeństwo	Wydajność i skalowalność	Koszty	Wykorzystanie
PoW	wysokie w przypadku rozbudowanych sieci	niska wydajność i bardzo ograniczona skalowalność	bardzo wysokie (głównie z powodu kosztów energii elektrycznej)	sieci publiczne, wykorzystujące kryptowaluty
PoS	niższe niż PoW, zależne od dywersyfikacji tokenów (rośnie wraz z dużą dywersyfikacją)	wyższa niż w przypadku PoW, jednak ograniczona od pewnego momentu rozwoju	niższe niż w PoW	sieci publiczne lub hybrydowe
DPOS	wyższe niż w przypadku PoS	wyższa niż w przypadku PoW, jednak ograniczona od pewnego momentu rozwoju	niższe niż w PoW	sieci publiczne lub hybrydowe
PoA	zależne od liczby jednostek nadzorujących sieć (rośnie wraz z liczbą tych jednostek)	bardzo wysoka wydajność i skalowalność zależna od nakładów na sprzęt	niższe niż w PoW, zależne od liczby jednostek nadzorujących sieć	sieci prywatne

Źródło: (Blockchain w Polsce, s. 19).

Należy wspomnieć przede wszystkim o pewnych konsekwencjach wywołanych upowszechnieniem stosowania technologii blockchain. PoW, stosowany w sieci Bitcoin, przyczynił się do powstania nowego przemysłu produkującego sprzęt przeznaczony do autoryzowania transakcji w tej sieci oraz do wzrostu cen kart graficznych, które okazały się możliwe do wykorzystania w procesie „kopania”<sup>7</sup> kryptowalut. Proces wydobywania bitcoinów powoduje bardzo duże zużycie energii elektrycznej (co wiąże się z dużymi kosztami) na skalę światową<sup>8</sup>. Inne sposoby osiągania konsensusu również wywołują nieoczekiwane wahania rynkowe, co można prześledzić na przykładzie kryptowaluty chia, która w maju 2021 roku

<sup>7</sup> Kopanie (*mining*) lub wydobywanie to słowa używane do określenia procesu tworzenia nowej jednostki waluty bitcoin (lub innych kryptowalut). Zajmują się tym uczestnicy sieci, tzw. górnicy.

<sup>8</sup> Zużywanie energii elektrycznej do kopania bitcoinów rodzi kontrowersje natury etycznej (alokacja ograniczonych zasobów prądu do wykonania zadań o niekoniecznie wysokim priorytecie społecznym) i ekologicznej (w krajach, w których wydobywana jest znaczna część bitcoinów, na przykład w Chinach, prąd pochodzi zazwyczaj ze źródeł nieodnawialnych). W maju 2021 roku głos w tej dyskusji zajął Elon Musk, a jego tweet przyczynił się, zdaniem inwestorów, do dużego spadku ceny bitcoina (Otani, 2021).

została obwiniona o wzrost cen i spadek podaży pewnego typu dysków SSD<sup>9</sup>. Z drugiej strony wiele instytucji wskazuje na pozytywny wpływ walut cyfrowych na gospodarkę (Marszałek, 2019).

Bitcoin stanowi przykład blockchajna publicznego, jednak nie wszystkie blockchajny funkcjonują w sieci publicznej. Istnieją trzy zasadnicze rodzaje sieci blockchajnowych: publiczne, prywatne i hybrydowe (*Blockchain w Polsce*). Różnice pomiędzy nimi mają charakter fundamentalny, odróżnienie ich ma kluczowe znaczenie dla zrozumienia, że nie każde rozwiązanie oparte na technologii blockchain charakteryzuje się tymi samymi cechami co Bitcoin. Do sieci publicznej może się podłączyć każdy, a sama sieć funkcjonuje w zdecentralizowany, autonomiczny sposób. Węzły sieci są równorzędne, zatem nie ma jednostki odpowiedzialnej za nadzór. Sieć prywatna jest najczęściej tworzona na potrzeby zamkniętej organizacji lub ich grupy. Dostęp do niej mają tylko jednostki wewnątrz organizacji, a zasady funkcjonowania są kształtowane przez jednostkę nadzorującą. Sieć hybrydowa stanowi połączenie obu typów. Często jest to sieć prywatna wykorzystująca infrastrukturę sieci publicznej. Innym kryterium podziału sieci blockchainowych są sieci *permissionless* (bez zezwolenia) oraz *permissioned* (z zezwoleniem) (*Blockchain w Polsce*). Macierz możliwości uzyskanych z połączenia obu opisanych kryteriów ilustruje tabela 1.3. W przypadku użytkowników biznesowych najczęściej wybierana jest sieć prywatna z zezwoleniem (Deloitte, 2020).

Tabela 1.3. Macierz możliwych rozwiązań budowy sieci blockchain

Typ sieci	<i>Permissionless</i> (bez zezwolenia)	<i>Permissioned</i> (z zezwoleniem)
Publiczna	operacje dostępne dla wszystkich: dostęp, odczyt, zapis i zatwierdzanie wysoki poziom anonimowości i bezpieczeństwa; niska skalowalność	operacje dostępne dla wszystkich: dostęp i odczyt operacje dostępne tylko dla uprawnionych użytkowników: zapis i zatwierdzanie średnia skalowalność
Prywatna	rozwiązanie nie jest stosowane w praktyce	operacje dostępne tylko dla uprawnionych użytkowników: dostęp i odczyt zapis i zatwierdzanie dostępne tylko dla operatora sieci/jednostki nadzorującej wysoka skalowalność

Źródło: (Deloitte, 2020, s. 4).

<sup>9</sup> Kryptowaluta chia stosuje *proof of spacetime* jako metodę osiągania konsensusu, która, choć nie wymaga dużych ilości energii elektrycznej, wymaga przechowywania danych na dysku z sekwencją sprawdzeń rozłożoną w czasie. W tym celu najlepiej sprawdzają się dyski NVMe, na które popyt nagle wyraźnie wzrósł (Hern, 2021).

## 1.3. Analiza SWOT stosowania technologii blockchain

Wybuchowy wzrost zainteresowania technologią blockchain i jej różnorodnymi zastosowaniami prowadzi czasem do bezkrytycznego zachwytu i przekonania, że blockchain jest najlepszą architekturą dla wszelkich projektów biznesowych. Tak jak w odniesieniu do innych nowych rozwiązań technologicznych konieczna jest jednak krytyczna refleksja nad mocnymi i słabymi stronami tej technologii oraz szansami i zagrożeniami stojącymi przed jej rozwojem.

### Mocne strony

Za zaletę technologii należy uznać możliwość tworzenia niezaprzeczalnych, zaufanych rejestrów. Dane zapisywane w bloku są niezmiennie i nieodwracalne, a rejestru nie można sfałszować. Rozwiązania oparte na blockchainie pozwalają na automatyczne działanie, bez konieczności angażowania pośredników lub podmiotów służących jako zaufana strona trzecia. Prowadzi to do spadku kosztów. Prawdopodobnie najważniejszą zaletą technologii jest jej elastyczność. Pozwala ona na przygotowanie rozwiązań dostosowanych do indywidualnych potrzeb, głównie dzięki możliwości wyboru między siecią publiczną i prywatną. Blockchain oferuje decentralizację, skalowalność<sup>10</sup> i bezpieczeństwo sieci, choć należy mieć na uwadze, że cechy te występują z różnym nasileniem. Blockchain stanowi platformę umożliwiającą cyfrową reprezentację dóbr fizycznych (tokenizacja) czy też zapis reguł biznesowych pod postacią kodu (inteligentne kontrakty).

### Słabe strony

Z drugiej strony blockchain jest nadal młodą, niedojrzałą i niewystarczająco przetestowaną technologią. Jedną z jej istotnych wad jest to, że w praktyce niemożliwe jest jednoczesne zapewnienie decentralizacji, skalowalności i bezpieczeństwa. Rozwiązania oferujące dwie spośród tych trzech cech nie będą w stanie zapewnić trzeciej (Deloitte, 2020). Każde zwiększenie bezpieczeństwa lub wydajności będzie się odbywało kosztem drugiego parametru. Choć publiczny blockchain zapewnia wysoki poziom anonimowości, nie jest to jednak anonimowość doskonała. Informacje o wszystkich transakcjach w sieci w zestawieniu z dodatkowymi informacjami zewnętrznymi oraz przy zastosowaniu zaawansowanych technik analitycznych częściowo umożliwiają identyfikację osób (Piech, 2017). W badaniu PwC za jedno z największych barier we wdrożeniu technologii w danej

<sup>10</sup> Skalowalność (*scalability*) to możliwość zwiększenia skali działania systemu, czyli jego zdolność do sprawnego działania w warunkach rosnącej liczby użytkowników i zwiększającego się zakresu przetwarzanych danych (por. *Słownik języka polskiego*, [www.sjp.pl](http://www.sjp.pl)).



branży uznano brak interoperacyjności między osobnymi sieciami blockchain oraz (wspomnianą wcześniej) niedostateczną skalowalność (*PwC's global blockchain survey*). Blockchain jest podatny na tzw. atak 51%, czyli atak na sieć polegający na przejęciu przez atakującego kontroli nad ustalaniem konsensusu (na przykład poprzez przejęcie ponad połowy całkowitej mocy obliczeniowej komputerów podłączonych do danej sieci). Prawdopodobieństwo takiego zdarzenia zależy między innymi od tego, jak dobrze zdecentralizowana jest sieć.

### Szanse

Należy się przyjrzeć globalnym trendom, które blockchain mógłby wykorzystać na swoją korzyść, czyli szansom rozwoju. Rośnie popularność blockchaina jako rozwiązania technologicznego. Technologia znajduje zastosowania w kolejnych branżach. Choć pierwotnie na pozycji lidera we wdrażaniu technologii uplasował się sektor finansowy, najnowsze trendy pokazują, że zainteresowanie blockchainem wzrasta w innych gałęziach gospodarki, na przykład w produkcji przemysłowej, sektorze energii, usługach użyteczności publicznej i opiece zdrowotnej. Dodatkowo przed blockchainem otwiera się również nowy rynek w ujęciu geograficznym, gdyż przewidywania ekspertów wskazują, że wkrótce liderem we wdrażaniu technologii mogą stać się Chiny, zastępując USA (*PwC's global blockchain survey*). Szersze zainteresowanie blockchainem w biznesie oznacza, że popularyzują się rozwiązania typu *blockchain-as-a-service* (czyli platformy oferowane w „chmurze”) oferowane zarówno przez wielkie firmy (Microsoft, Amazon, Oracle), jak i mniejsze (Chain) (*Blockchain w Polsce*). Globalne trendy, które mogą stanowić szansę rozwoju dla blockchaina, to na przykład wysoki koszt scentralizowanych rozwiązań technologicznych, wysoki koszt i powolność transferu aktywów przy wykorzystaniu tradycyjnych metod i technologii, generowanie przez przedsiębiorstwa dużych ilości informacji (*big data*), które muszą być przechowywane i analizowane. Eksperti oceniają, że w najbliższym czasie zaangażowanie rządów państw w rozwiązania oparte na tej technologii<sup>11</sup> będzie rosnąć (*The blockchain report, 2020*), co daje nadzieję na prawne uregulowanie rozwiązań opierających się na blockchainie.

### Zagrożenia

Aby móc się rozwijać bez przeszkód, blockchain musi się jednak zmierzyć z zagrożeniami na przykład ze strony otoczenia prawnego i czynników społecznych. Odpowiedzi uzyskane w cytowanym już badaniu PwC pokazały, że największymi barierami w stosowaniu tej technologii są zmieniające się regulacje prawne oraz brak zaufania do blockchaina wśród jego użytkowników. Na dalszych miejscach

---

<sup>11</sup> Przykładem zaangażowania w rozwiązania blockchainu na szczeblu państwowym są inicjatywy CBDC (*central bank digital currency*).

wskazywano obawy w zakresie własności intelektualnej oraz zgodności z innymi regulacjami. Na przykład przechowywanie danych osobowych na blockchainie może stać w sprzeczności z zasadą prawa do bycia zapomnianym, bowiem zapisów na blockchainie nie można usunąć. Wydaje się więc, że przepisy prawa, o ile nie zostaną zmienione, wyznaczają granicę w rozwoju blockchaina. Społeczne nastawienie wobec tej technologii nadal oscyluje między ostrożnością i wątpliwościami a „hurraoptymizmem” prowadzącym do nadużywania technologii w sytuacjach, w których nie jest konieczna, co w przyszłości może grozić rozczarowaniem i przedwczesnym wycofaniem się ze ścieżki rozwoju.

Czynnikiem ryzyka dla powodzenia projektów blockchainowych jest ponadto jakość danych oraz czynnik ludzki odpowiedzialny za wdrożenie konkretnych rozwiązań. To, że dane na blockchainie nie mogą być zmienione, nie oznacza, że są one poprawne, a dowolny kod pisany przez programistę może zawierać błędy. By uniknąć ryzyka przy wdrażaniu rozwiązania biznesowego, konieczne są wyczerpujące testy, które zwiększą jego koszty.

Jako podsumowanie powyższych rozważań w tabeli 1.4 syntetycznie zaprezentowano najważniejsze mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia technologii blockchain.

Tabela 1.4. Analiza SWOT technologii blockchain

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>● niezaprzeczalny, zaufany rejestr</li> <li>● brak potrzeby angażowania pośrednika lub zaufanej strony trzeciej</li> <li>● możliwość obniżenia kosztów</li> <li>● elastyczność</li> <li>● rozwiązania szyte na miarę</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● niedojrzała i niewystarczająco przetestowana technologia</li> <li>● konieczność rezygnacji z jednej spośród trzech cech: decentralizacji, skalowalności lub bezpieczeństwa</li> <li>● zapewniona przez sieć anonimowość nie jest doskonała</li> <li>● brak interoperacyjności między sieciami</li> <li>● technologia podatna na tzw. atak 51%</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>● duża popularność technologii</li> <li>● tworzenie się nowych zastosowań w kolejnych branżach gospodarki</li> <li>● otwieranie się nowych rynków geograficznych</li> <li>● oferowanie blockchaina jako usługi w chmurze</li> <li>● wysokie koszty alternatywnych rozwiązań</li> <li>● trend <i>dig data</i> generujący duże ilości danych</li> <li>● wprowadzenie prawnych regulacji technologii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● zbyt często zmieniające się otoczenie prawne</li> <li>● brak zaufania do technologii ze strony jej użytkowników</li> <li>● obawy w zakresie własności intelektualnej i zgodności z przepisami nt. danych osobowych</li> <li>● nadużywanie technologii w sytuacjach, gdy nie jest to uzasadnione, grozi rozczarowaniem społecznym</li> <li>● błędy ze strony czynnika ludzkiego</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 1.4. Finansowe zastosowania technologii blockchain

Dane zapisywane w rozproszonej bazie danych, którą jest blockchain, można wykorzystać do unikalnego zidentyfikowania pewnych aktywów. Stąd też blockchain wykorzystuje się do przeprowadzenia tzw. tokenizacji – rejestracji rzeczywistych aktywów w łańcuchu bloków. Cyfrowe reprezentacje istniejących zasobów są nazywane tokenami<sup>12</sup>. OECD stwierdza, że token cyfrowy odzwierciedla przeniesienie praw do zasobu świata rzeczywistego na jego cyfrową reprezentację i stwarza też możliwość handlu nim i śledzenia go w świecie wirtualnym (Marchewka-Bartkowiak, 2019).

Klasyfikacja tokenów nie jest zagadnieniem trywialnym, stanowi szczególne wyzwanie dla instytucji odpowiedzialnych za regulowanie rynku finansowego, które często podkreślają, że dokładna ocena indywidualnych realiów ekonomicznych leżących u podstaw transakcji jest ważniejsza niż określenie przypisane danemu tokenowi (OECD, 2019, s. 47). W zależności od kontekstu tokeny mogą się zachowywać w sposób zbliżony do waluty (tokeny płatnicze – *payment/exchange tokens*), papieru wartościowego (tokeny inwestycyjne lub udziałowe – *security tokens*) lub bonu uprawniającego do wymiany na określone dobra lub usługi oferowane przez emitenta tokenu (tokeny użytkowe – *utility tokens*) (Deloitte, 2019; Marchewka-Bartkowiak, 2019). Mogą być one emitowane przez prywatne instytucje (tokeny instytucjonalne) lub przez indywidualne osoby (tokeny personalne) (Marchewka-Bartkowiak, 2019).

Przykładem tokena płatniczego jest bitcoin, który jest ponadto określany mianem kryptowaluty. Kryptowaluty można uznać za pewien szczególnie podtyp walut wirtualnych, które operują na zasadzie zdecentralizowanej (*peer-to-peer*), a nie są emitowane przez bank centralny (Bech i Garratt, 2017), przy czym przez waluty wirtualne należy rozumieć pieniądź elektroniczny emitowany i zazwyczaj kontrolowany przez jego twórców oraz używany i akceptowany przez członków określonej wirtualnej społeczności (Europejski Bank Centralny [EBC], 2012).

Bitcoin bardzo dobrze wpisał się w trendy nowej gospodarki oraz zdecentralizowanych finansów (DeFi). Jest oparty na technologii blockchain, zapewnia swoim użytkownikom niemal doskonałą anonimowość<sup>13</sup>, a zarazem jest przejrzysty (rejestr transakcji jest publiczny, a kod ma charakter *open source*). Jego

<sup>12</sup> Tak zdefiniował tokeny Europejski Bank Centralny – tokenizację traktuje jako reprezentację istniejącego zasobu za pomocą innych środków lub w innych formach niż oryginalna (EBC, 2019).

<sup>13</sup> Jak zaznaczono już wcześniej, należałoby użyć raczej sformułowania pseudonimowość. Oczywiście wywołuje to kontrowersje dotyczące wykorzystania kryptowalut w handlu nielegalnymi dobrami i usługami. Analizy sugerują jednak, że dla przestępców wykorzystanie kryptowalut jest na ogół zbyt trudne lub zbyt mało anonimowe (Wikarczyk, 2019).

bezpieczeństwo (wynikające z użycia kryptografii asymetrycznej) i decentralizacja (rezygnacja z emisji związanej z bankiem centralnym na rzecz zdecentralizowanej sieci *peer-to-peer*) to tylko niektóre z cech, które są uznawane za jego zalety. Bitcoin zapoczątkował trend kreacji nowych kryptowalut, których liczba, jakkolwiek niemożliwa do dokładnego oszacowania<sup>14</sup>, przekracza 10 tysięcy<sup>15</sup>.

Mimo dużej popularności bitcoin i inne kryptowaluty wywołują wiele kontrowersji dotyczących między innymi ich statusu prawnego<sup>16</sup> oraz roli jako pieniądza<sup>17</sup>. Funkcje pieniądza (środka płatniczego, środka tezauryzacji oraz miernika wartości) nie są przez bitcoin spełniane całkowicie, a jedynie w pewnym ograniczonym stopniu (Marszałek, 2019). Na przeszkodzie dużo szerszego upowszechnienia bitcoina jako środka płatniczego stoi w dużej mierze bardzo wysoka zmienność jego kursu<sup>18</sup>, co wpisuje się w reputację kryptowalut jako aktywów spekulacyjnych.

Istnieją dwa sposoby pozyskiwania kryptowaluty: wydobywanie i zakup na rynku wtórnym. W przypadku wydobywania kryptowalut uzyskuje się je w zamian za zaangażowanie mocy obliczeniowej (jeśli obowiązującą metodą konsensusu jest PoW, w przeciwnym wypadku jest to na przykład udostępnienie przestrzeni dyskowej), która jest potrzebna do weryfikacji dokonywanych w danej kryptowalucie transakcji<sup>19</sup>. Niektórych kryptowalut nie można wydobyć, można je jedynie nabyć od podmiotu odpowiedzialnego za ich emisję. Nabycie kryptowalut odbywa się z kolei na jeden z czterech sposobów (Wikarczyk, 2019):

- bezpośrednio od innego użytkownika,
- w kantorach kryptowalutowych,
- w bankomatach bitcoinowych,
- na giełdzie kryptowalut.

Kryptowaluty przechowuje się w portfelu (*wallet*) lub sejfie (*vault*) – w formie cyfrowej. Portfelem jest oprogramowanie (aplikacja) lub urządzenie, które przechowuje prywatne i publiczne klucze<sup>20</sup> oraz wchodzi w interakcje, umożliwiając

---

<sup>14</sup> Stworzenie nowej kryptowaluty jest relatywnie proste. Wiele kryptowalut ma jednak charakter zamknięty i prywatny, co uniemożliwia ich policzenie.

<sup>15</sup> Powszechnie stosowane źródło informacji o rynku kryptowalut, internetowy portal [coinmarketcap.com](https://coinmarketcap.com), szacuje liczbę kryptowalut na 10 192 (Coinmarketcap, 2021).

<sup>16</sup> Obrót kryptowalutami, w zależności od kraju, bywa legalny, ograniczony lub nielegalny (Marszałek, 2019).

<sup>17</sup> Szerzej na ten temat można przeczytać w artykułach: (Glaser, Zimmermann, Haferkorn, Weber i Siering, 2014; Baur, Hong i Lee, 2017).

<sup>18</sup> Średnia miesięczna zmienność kursu bitcoina jest wyższa niż zmienność cen złota lub grupy walut obcych (Dwyer, 2015).

<sup>19</sup> Górnicy otrzymują również bitcoiny z opłat za transakcje, które weszły do bloku.

<sup>20</sup> Przy zastosowaniu metod kryptografii asymetrycznej generowane są dwa typy kluczy: publiczny (jawny) i prywatny (tajny).

przesyłanie i otrzymywanie kryptowalut. Portfele nie przechowują środków (jednostek waluty), lecz klucz prywatny dający do nich dostęp. Środki są przypisane do klucza w blockchainie (Piech, 2017). Trzymanie środków na giełdach kryptowalutowych jest ryzykowne. W przeszłości zdarzały się sytuacje, gdy giełdy bez ostrzeżenia zawieszały swoją działalność<sup>21</sup>. Przyczyn utraty środków może być wiele: atak hakerski na giełdę, celowa defraudacja, zajęcie sprzętu przez organy ścigania, losowe zdarzenia (awaria serwera lub nagła śmierć jedynej osoby posiadającej hasła dostępu do systemów giełdy<sup>22</sup>).

Powstało wiele projektów i firm, które zapewniają produkty i usługi ułatwiające korzystanie z kryptowalut przez ich użytkowników i budują infrastrukturę dla aplikacji działających na publicznych łańcuchach bloków – ekosystem kryptowalut. W skład tego ekosystemu wchodzi podmioty zaangażowane w następujące usługi: giełdy, portfele, płatności i wydobywanie (Hileman i Rauchs, 2017).

Na liście pięciu kryptowalut notujących największe dzienne obroty<sup>23</sup> znajdują się: tether, bitcoin, ether, binance USD i XRP. Ether jest natywną kryptowalutą platformy Ethereum. Jest to obecnie najpopularniejsza zdecentralizowana platforma zbudowana na technologii blockchain obsługująca inteligentne kontrakty (*smart contracts*) oraz zdecentralizowane aplikacje dApps. Wiele innych kryptowalut funkcjonuje jako wymienne tokeny w standardzie ERC-20 na blockchainie Ethereum, którą wykorzystywały do przeprowadzenia ICO (*initial coin offering*). Ethereum umożliwia również kreację i wymianę tokenów niewymienialnych (*non-fungible tokens*, NFT)<sup>24</sup>, służących do reprezentacji przedmiotów materialnych i niematerialnych o unikalnych cechach (Marchewka-Bartkowiak, 2019).

Tether i binance USD stanowią przykłady stablecoinów. Na tle innych kryptowalut stablecoiny wyróżnia obietnica dużo niższych wahań kursowych. Stablecoiny to cyfrowe jednostki wartości, które nie stanowią formy jakiegokolwiek waluty (lub ich koszyka), a raczej posługując się zestawem narzędzi stabilizujących, można minimalizować fluktuacje ich ceny w tych walutach (Bullmann, Klemm i Pinna, 2019). Stablecoiny są wykorzystywane na rynku z trzech głównych powodów (Calle i Zalles, 2019):

- aby wyprowadzić zyski z inwestycji, czyli są tymczasowym instrumentem przechowywania wartości bez konieczności opuszczania rynku kryptowalut;
- odgrywają rolę „raju podatkowego”, czyli narzędzia do unikania opodatkowania;
- umożliwiają uzyskanie dostępu do waluty referencyjnej (na przykład USD) poza jej systemem bankowym.

<sup>21</sup> Za przykład może służyć polska giełda Bitcurex (Wikarczyk, 2019).

<sup>22</sup> Dotknęło to kanadyjską giełdę Quadriga (Shane, 2019).

<sup>23</sup> Obroty na dzień 1.06.2021 roku zgodnie z danymi portalu coinmarketcap.com.

<sup>24</sup> Za przykład niewymienialnego tokenu na blockchainie Ethereum mogą służyć CryptoKitties.

Często wykorzystywanym w konstrukcji stablecoinów mechanizmem stabilizującym jest utrzymywanie zabezpieczenia<sup>25</sup> wartości wyemitowanych stablecoinów przez powiernika połączone z gotowością podmiotu zarządzającego do odkupu wyemitowanych jednostek i zwrotu zabezpieczenia na żądanie ich posiadacza. Dla większości stablecoinów USD stanowi walutę odniesienia, tzn. że utrzymują one stabilny kurs wobec USD. Pozycja tethera wśród stablecoinów jest silna mimo kontrowersji, które wzbudza<sup>26</sup> (Kołodziejczyk i Jarno, 2020).

XRP stanowi natywną walutę systemu Ripple. Protokół Ripple pozwala na zabezpieczone kryptograficznie transfery wartości w sieci *peer-to-peer* (rozproszony rejestr danych). Przewagą sieci Ripple nad tradycyjnym systemem płatności i rozliczeń międzybankowych jest jej szybkość (realizacja w kilka sekund) i niskie koszty (opłaty transakcyjne dużo niższe niż przy użyciu tradycyjnych pośredników) (*Blockchain w Polsce*). Transakcje mają charakter nieodwracalny, co w zależności od kontekstu może stanowić zaletę lub wadę. Choć system Ripple stanowi interesującą alternatywę dla systemu płatności, wyzwaniem dla jego rozwoju jest skalowalność (*Blockchain w Polsce*)<sup>27</sup>. W grudniu 2020 roku U.S. Securities and Exchange Commission (SEC) wszczęła postępowanie przeciw firmie Ripple Labs za sprzedaż tokenów XRP, które SEC zaklasyfikowała jako niezarejestrowane papiery wartościowe (Popper, 2020).

Działalność projektów opartych na technologii blockchain często odbywa się za pośrednictwem ICO – *initial coin offering*. ICO jest metodą pozyskiwania kapitału poprzez sprzedaż tokenów dających ich posiadaczom prawa majątkowe (*security tokens*) lub dostęp do usług oferowanych przez daną platformę (tokeny użytkowe) (*Blockchain w Polsce*). Ponieważ charakter tej zbiórki jest zazwyczaj publiczny, ICO można uznać za jedną z form crowdfundingu. Nazwa ICO nie przez przypadek nawiązuje do pierwszej oferty publicznej papierów wartościowych – IPO (*initial public offering*)<sup>28</sup>. Większość ICO odbywa się na platformie Ethereum, a tokeny są sprzedawane w zamian za pieniądze lub kryptowaluty (na przykład bitcoin lub ether) z wykorzystaniem funkcjonalności inteligentnych kontraktów (Piech, 2017). Pierwsze ICO odbyło się w 2013 roku, a wartość pieniędzy zainwestowana w ICO wciąż rośnie. Więcej szczegółów na ten temat przedstawiono w rozdziale czwartym.

<sup>25</sup> Zabezpieczenie mogą stanowić: jednostki waluty referencyjnej, jednostki kryptoaktywów, na przykład jednostki innej kryptowaluty, inne aktywa, w tym niefinansowe, na przykład złoto.

<sup>26</sup> Do największych kontrowersji należą wątpliwości, czy emisja tetherów rzeczywiście jest w 100% zabezpieczona rezerwami USD, oraz oskarżenia, które sugerują, że tether był wykorzystywany do manipulowania kursem bitcoina (Kołodziejczyk i Jarno, 2020).

<sup>27</sup> Zastrzeżenia ze strony banków zostały podsumowane stwierdzeniem „nie da się umieścić całego świata na blockchainie” (Irrera, 2018).

<sup>28</sup> Porównanie tradycyjnych form finansowania dla sektora MŚP (IPO, *crowdfunding* i *venture capital*) z ICO można znaleźć w raporcie OECD (OECD, 2019).

Podobieństwa między ICO i IPO (które są uregulowane prawnie i stawiają warunki emitentom) powodują, że niektóre instytucje nadzorujące rynki finansowe zdecydowały się traktować (analizując każdy przypadek osobno) część tokenów jako papiery wartościowe na podstawie istniejących przepisów<sup>29</sup>, podczas gdy inne zdecydowały o zakazie przeprowadzania ICO<sup>30</sup>. Część państw już przygotowała ustawodawstwo odnoszące się bezpośrednio do kwestii emisji papierów wartościowych z użyciem blockchaina (Deloitte, 2019). W 2017 roku ESMA zidentyfikowała następujące rodzaje ryzyka wiążące się z inwestycją w ICO (ESMA, 2017):

- przestrzeń niuregulowana, podatna na próby oszustwa lub nielegalne działania<sup>31</sup>;
- wysokie ryzyko utraty całego zainwestowanego kapitału;
- brak strategii wyjścia i ekstremalna zmienność cen;
- niewystarczające informacje;
- wady technologii<sup>32</sup>.

Działania zmierzające do objęcia przepisami prawa zjawiska emisji tokenów o cechach papierów wartościowych w ramach uregulowanej prawnie procedury STO (*security token offering*) są podejmowane na szczeblu zarówno krajowym, jak i międzynarodowym. Następstwem zakwalifikowania *security tokens* jako instrumentów finansowych w zgodzie z dyrektywą MiFID byłoby objęcie ich wymogami obowiązującymi we wszystkich istniejących przepisach UE dotyczących papierów wartościowych<sup>33</sup>. Osobną, lecz powiązaną kwestię stanowi regulacja procesu tokenizacji istniejących aktywów (w tym papierów wartościowych) w ramach technologii blockchain<sup>34</sup>. Z regulacyjnego punktu widzenia proces tokenizacji nie powinien mieć wpływu na status aktywów, pod warunkiem że nie nastąpią żadne zmiany w statusie prawnym aktywów bazowych. Jednak środowisko technologii rozproszonego rejestru, w którym znajduje się token, może zmienić granice, w których przepisy mają zastosowanie (Deloitte, 2019).

<sup>29</sup> Wspomniany powyżej przypadek decyzji SEC wobec Ripple Labs.

<sup>30</sup> W Chinach od 2017 roku obowiązuje zakaz przeprowadzania ICO (Acheson, 2017).

<sup>31</sup> Niektóre portale i media społecznościowe wprowadziły w 2018 roku zakazy lub ograniczenia reklam powiązanych z ICO.

<sup>32</sup> W 2017 roku celem ataków hakerskich były ICO przeprowadzone przez CoinDash i Enigma (Memoria, 2017).

<sup>33</sup> Do tokenów zastosowanie mogłyby mieć między innymi MiFID II/MiFIR, Central Securities Depositories Regulation (CSDR) i Settlement Finality Directive (SFD), regulacje dotyczące krótkiej sprzedaży (Short Selling Regulation), dyrektywa AIFM, regulacje EMIR, dyrektywa AMLD i procedury KYC (Deloitte, 2019).

<sup>34</sup> Tokenizacja może się przyczynić do usprawnienia procesu emisji (STO), obrotu (rynek wtórny), rozliczania i rozrachunku papierów wartościowych.

Technologia blockchain może być wykorzystywana na wszystkich obszarach związanych z obecnością papierów wartościowych na rynku finansowym (Deloitte, 2019):

- na rynku pierwotnym rozwiązania blockchainowe mogą ułatwić proces emisji i dopuszczenia papierów wartościowych na rynek oraz rejestracji w centralnym depozycie papierów wartościowych;
- w obszarze rynku wtórnego tokeny mogą być notowane na rynku regulowanym, wielostronnej platformie obrotu (MTF) lub zorganizowanej platformie obrotu (OTF);
- w infrastrukturze posttransakcyjnej usługi oparte na blockchainie mogą znaleźć zastosowanie w rozliczeniach, rozrachunku i usługach CCP (*central counterparty*);
- w ramach innych usług związanych z obsługą papierów wartościowych, na przykład usług powierniczych oraz usług pożyczania papierów wartościowych i zarządzania zabezpieczeniem.

Przykładem przedsiębiorstwa, które podjęło się oferowania usług opartych na blockchainie w ramach istniejącego prawa regulującego funkcjonowanie rynku finansowego, jest ID2S. W 2018 roku ID2S otrzymało licencję francuskiego nadzorca nad rynkiem finansowym AMF na prowadzenie centralnego depozytu papierów wartościowych (krótkoterminowych papierów dłużnych przedsiębiorstw), wykorzystując technologię blockchain dostarczaną przez SETL (ID2S, 2021). Prace nad rozwiązaniami unowocześniającymi istniejący model emisji, obrotu i zarządzania papierami wartościowymi prowadzą również Malta Stock Exchange, SIX Swiss Exchange oraz Clearstream (Deloitte, 2019).

Istnieje także wiele polskich inicjatyw opartych na blockchainie, rozwijanych zarówno przez duże instytucje rynku finansowego, jak i start-upy. Platforma Blockchain dla Rynku Kapitałowego jest oferowana uczestnikom rynku kapitałowego przez Krajowy Depozyt Papierów Wartościowych. Aplikacja *eVoting* jest pierwszą z usług, jaką KDPW udostępnił w ramach platformy. Jej zadaniem jest obsługa walnych zgromadzeń spółek publicznych (KDPW, 2021). Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie pracuje nad rozwojem nowego rynku pod nazwą GPW Private Market. Ma on stanowić miejsce obrotu stokenizowanymi aktywami finansowymi (akcje i obligacje) i niefinansowymi (np. dzieła sztuki i metale szlachetne), jak również ułatwić pozyskiwanie środków z crowdfundingu. GPW Private Market powstaje na bazie technologii blockchain (Wideokomentarz..., 2021). Pierwszy etap wdrożenia tej inicjatywy stanowiło uruchomienie platformy crowdfundingowej Raisemana, która ma umożliwić producentom gier pozyskiwanie środków na produkcję oraz dystrybucję swoich tytułów gier w zamian za tokeny (Uruchomiono pierwszy etap..., 2020). Końcowym efektem prac nad projektem ma być



powstanie zdecentralizowanej, regionalnej giełdy europejskiej, współtworzonej z partnerskimi giełdami z krajów z tej części Europy (Wideokomentarz..., 2021).

Technologia blockchain wdrażana jest również jako rozwiązanie problemu cyfrowego trwałego nośnika, czyli procesu służącego do cyfrowej dystrybucji dokumentów bankowych. Prace wdrożeniowe wykorzystujące technologię blockchain w tym celu prowadzi Biuro Informacji Kredytowej (BIK) we współpracy z firmą Billon (Platforma Blockchain BIK oparta na prywatnym blockchainie), Krajowa Izba Rozliczeniowa (rozwiązanie zastosowane w bankach PKO oraz BNP Paribas), Alior Bank (w oparciu o blockchain publiczny Ethereum) oraz Atende (dla banków spółdzielczych) (Uryniuk, 2020). Warto zaznaczyć, że Billon przygotowuje, oparte na prywatnym blockchainie, rozwiązania oferujące zaufane zarządzanie dokumentami, produkty płatnicze i tokenizację aktywów. Billon Solutions sp. z o.o. jest na razie jedynym podmiotem, który w 2019 roku otrzymał od KNF licencję instytucji pieniądza elektronicznego<sup>35</sup> (Billon, 2021). Billon jest tylko jednym z wielu młodych przedsiębiorstw i start-upów działających w Polsce, które wdrażają innowacyjne rozwiązania i usługi oparte na technologii blockchain<sup>36</sup>.

## 1.5. Podsumowanie

Technologia łańcucha bloków (blockchain) i jej liczne zastosowania są obecnie jednym z najszerzej dyskutowanych tematów w obszarze cyfrowej gospodarki. Zastosowań tej technologii wymienić można wiele<sup>37</sup>. Pierwszym i przełomowym pomysłem było wykorzystanie technologii do stworzenia pierwszej kryptowaluty – bitcoina. Szybko jednak okazało się, że blockchain znajdzie zastosowanie w głównym nurcie biznesu. Unikalne cechy blockchaina, dzięki którym eliminuje się potrzebę pośredników i zapewnia niezmienny, zaufany i niezaprzeczalny zapis danych, umożliwiają wdrożenie całego wachlarza rozwiązań w takich obszarach, jak: usprawnienie systemów transakcyjnych, śledzenie aktywów i audytowanie danych oraz zarządzanie danymi. Blockchain może służyć płatnościom i rozliczeniom, dystrybucji treści cyfrowych, wykrywaniu fałszerstw i oszustw, planowaniu i kontroli dostaw czy zarządzaniu danymi publicznymi. Z tego powodu dalsze wykorzystanie technologii blockchain wydaje się w zasadzie nieuniknione. Przy

<sup>35</sup> Billon Financial Ltd. jest ponadto zarejestrowana od 2017 roku jako mała instytucja pieniądza elektronicznego przez brytyjskiego regulatora Financial Conduct Authority. Spółki Billon Solutions sp. z o.o. i Billon Financial Ltd. współtworzą grupę kapitałową Billon.

<sup>36</sup> Listę start-upów blockchainowych w Polsce można znaleźć w raporcie *Blockchain Compass 2018* (Fundacja Startup Poland, 2018).

<sup>37</sup> Zob. na przykład (Dhillon, Metcalf i Hooper, 2018).

odpowiednim stosowaniu, a także wykorzystaniu szans i niwelowaniu zagrożeń, technologia blockchain stanie się wkrótce ułatwiającą funkcjonowanie na rynku finansowym codziennością.

## Bibliografia

- Acheson, N. (2017). China's ICO Ban: Understandable, reasonable and (probably) temporary. *Coindesk*. Pobrane 12 września 2017 z <https://www.coindesk.com/chinas-ico-ban-understandable-reasonable-probably-temporary>
- Baur, D. G., Hong, K. i Lee, A. D. (2017). Bitcoin: Medium of exchange or speculative assets?. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, 54, 177–189.
- Bech, M. i Garratt, R. (2017, September). Central bank cryptocurrencies. *BIS Quarterly Review*, 55–70.
- Billon. (2021). *Rozwiązania biznesowe*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://billongroup.com/pl/>
- Blockchain w Polsce. Możliwości i zastosowania*. (2018). Pobrane 7 czerwca 2021 z [https://branden.biz/wp-content/uploads/2018/12/blockchain\\_w\\_polsce.\\_mo%C5%BCliwo%C5%9Bci\\_i\\_zastosowania.pdf](https://branden.biz/wp-content/uploads/2018/12/blockchain_w_polsce._mo%C5%BCliwo%C5%9Bci_i_zastosowania.pdf)
- Bullmann, D., Klemm, J. i Pinna, A. (2019). *In search of stability in crypto-assets: are stablecoins the solution?* (European Central Bank Occasional Paper Series No. 230). Pobrane z <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op230~d57946be3b.en.pdf>
- Calle, G. i Zalles, D. B. (2019). *Will businesses ever use stablecoins?*. (R3 Reports). Pobrane z [www.r3.com/reports/will-businesses-ever-use-stablecoins/](http://www.r3.com/reports/will-businesses-ever-use-stablecoins/).
- Coinmarketcap. (2021). *Today's cryptocurrency prices by market cap*. Pobrane 1 czerwca 2021 z <https://coinmarketcap.com>
- Cryptocurrency statistics*. (2021). Pobrane 1 czerwca 2021 z <https://bitinfocharts.com/>
- Deloitte. (2019). *Are token assets the securities of tomorrow?*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/lu/Documents/technology/lu-token-assets-securities-tomorrow.pdf>
- Deloitte. (2020). *C-suite briefing. 5 blockchain trends for 2020*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/Consulting/Blockchain-Trends-2020-report.pdf>
- Dhillon, V., Metcalf, D. i Hooper, M. (2018). *Zastosowania technologii blockchain*, Warszawa: PWN.
- Dwyer, G. P. (2015). The economics of Bitcoin and similar private digital currencies. *Journal of Financial Stability*, 17, 81–91.
- ESMA. (2017). *ESMA alerts investors to the high risks of Initial Coin Offerings (ICOs)*. Pobrane z [https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-829\\_ico\\_statement\\_investors.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma50-157-829_ico_statement_investors.pdf)
- Europejski Bank Centralny. (2012). *Virtual currency schemes*. Pobrane z <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>

- Europejski Bank Centralny. (2019). *Crypto-assets: Implications for financial stability, monetary policy, and payments and market infrastructures* (Occasional Paper Series No. 223/May 2019). Pobrane z <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op223~3ce14e986c.en.pdf>
- Forecast: *Blockchain business Value, Worldwide, 2017–2030*. (2017). Pobrane z <https://www.gartner.com/en/documents/3627117/forecast-blockchain-business-value-worldwide-2017-2030>
- Fundacja Startup Poland. (2018). *Blockchain Compass 2018*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://drive.google.com/file/d/1su4GkrgCoZ60gXRyXin7eC1wpq5fXG9U/view>
- Glaser, F., Zimmermann, K., Haferkorn, M., Weber, M. C. i Siering, M. (2014). *Bitcoin – asset or currency? Revealing users' hidden intentions*. Pobrane z [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2425247](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2425247)
- Hern, A. (2021). New cryptocurrency Chia blamed for hard drive shortages. *The Guardian*. Pobrane 26 maja 2021 z <https://www.theguardian.com/technology/2021/may/26/new-cryptocurrency-chia-blamed-for-hard-drive-shortages>
- Hileman, G. i Rauchs, M. (2017). *Global cryptocurrency benchmarking study*. Cambridge: Cambridge Centre for Alternative Finance. Pobrane z <https://www.jbs.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2020/08/2017-04-20-global-cryptocurrency-benchmarking-study.pdf>
- ID2S. (2021). *About us*. Pobrane 7 czerwca 2021 z [www.id2s.eu](http://www.id2s.eu)
- Irrera, A. (2018). Banks unlikely to process payments with distributed ledgers for now, says Ripple. *Reuters*. Pobrane 13 czerwca 2018 z <https://www.reuters.com/article/us-blockchain-ripple-idUSKBN1J92JG>
- KDPW. (2021). *Platforma blockchain dla rynku kapitałowego*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://blockchain.kdpw.pl/>
- Kołodziejczyk, H. i Jarno, K. (2020). Stablecoin – the stable cryptocurrency. *Studia BAS*, 3(63), 155–170.
- Marchewka-Bartkowiak, K. (2019). Tokeny i tokenizacja – nowe zjawisko technologiczne w finansach. W: W. Przybylska-Kapuścińska i K. Perez (red.), *Polityka pieniężna i rynki finansowe wobec wyzwań gospodarki 4.0* (s. 193–205). Warszawa: CeDeWu.
- Marszałek, P. (2019). Kryptowaluty – pojęcie, cechy, kontrowersje. *Studia BAS*, 57(1), 105–125.
- Memoria, F. (2017). Hacker Nets over \$500,000 after Hacking Enigma before ICO Date. *CCN*. Pobrane 21 sierpnia 2017 z <https://www.ccn.com/hacker-nets-over-500000-after-hacking-enigma-before-its-ico-date/>
- OECD. (2019). *Initial coin offerings (ICOs) for SME financing*. Pobrane z [www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm](http://www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm)
- Otani, A. (2021). Elon musk has become bitcoin's biggest influencer, like it or not. *The Wall Street Journal*. Pobrane 23 maja 2021 z <https://www.wsj.com/articles/elon-musk-has-become-bitcoins-biggest-influencer-like-it-or-not-11621762202>
- Piech, K. (red.). (2017). *Podstawy korzystania z walut cyfrowych*. Pobrane z <https://www.gov.pl/documents/31305/436699/Podstawy+walut+cyfrowych.pdf/7a000d7b-2544-f2c7-b532-991a3ee6049a>
- Popper, N. (2020). Cryptocurrency Company Ripple is sued by S.E.C. *The New York Times*, Pobrane 22 grudnia 2020 z <https://www.nytimes.com/2020/12/21/technology/ripple-cryptocurrency-sec-lawsuit.html>

- PwC's global blockchain survey*. (b.d.). Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/blockchain/blockchain-in-business.html>
- Shane, D. (2019). A crypto exchange may have lost \$145 million after its CEO suddenly died. *CNN Business*. Pobrane 6 lutego 2019 z <https://edition.cnn.com/2019/02/05/tech/quadriga-gerald-cotten-cryptocurrency/index.html>
- Tapscott, D. i Tapscott, A. (2016, 10 maja). The impact of the blockchain goes beyond financial services. *Harvard Business Review*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://hbr.org/2016/05/the-impact-of-the-blockchain-goes-beyond-financial-services>
- The blockchain report 2020*. (2020). Pobrane z <https://www.cbinsights.com/research/report/blockchain-report-2020/>
- Uruchomiono pierwszy etap inicjatywy „GPW Private Market”. (2020, 29 września). *GPW*. Pobrane z [https://www.gpw.pl/aktualnosc?ph\\_main\\_01\\_start=show&cmn\\_id=109996-&title=Uruchomiono+pierwszy+etap+inicjatywy+%E2%80%99GPW+Private+Market%E2%80%9D](https://www.gpw.pl/aktualnosc?ph_main_01_start=show&cmn_id=109996-&title=Uruchomiono+pierwszy+etap+inicjatywy+%E2%80%99GPW+Private+Market%E2%80%9D)
- Uryniuk, J. (2020, 16 kwietnia). *BIK chwali się pierwszym wdrożeniem systemu trwałego nośnika opartego o blockchain*. Chce rozwijać projekt. *Cashless*. Pobrane 7 czerwca 2021 z <https://www.cashless.pl/7544-bik-billon-trwaly-nosnik-blockchain>
- Wideokomentarz GPW: GPW Private Market. (2021, 2 listopada). *GPW*. Pobrane z [https://www.gpw.pl/aktualnosc?ph\\_main\\_01\\_start=show&cmn\\_id=111686&title=Wideokomentarz+GPW%3A+GPW+Private+Market](https://www.gpw.pl/aktualnosc?ph_main_01_start=show&cmn_id=111686&title=Wideokomentarz+GPW%3A+GPW+Private+Market)
- Wikarczyk, A. (2019). Rynek kryptowalut – sytuacja bieżąca i kierunki rozwoju. *Studia BAS*, 57(1), 143–160.

## 2. KRYPTOWALUTY JAKO ELEMENT SYSTEMU PIENIĘŻNEGO



Paweł Marszałek

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

pawel.marszalek@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/2>

### Cryptocurrencies as an element of the monetary system

**Abstract:** The purpose of the chapter is to characterize the phenomenon of cryptocurrencies in a broader macroeconomic context, namely as a potential monetary unit and an element of future rebuilt monetary systems. The chapter first presents the definitions and ways of understanding cryptocurrencies. Then, using a simple instrument, the SWOT matrix, the strengths and weaknesses of cryptocurrencies are presented, as well as the opportunities and threats that can be identified in relation to the performance individual functions of money by these units and being an element of monetary systems. The next part of the chapter overviews the most important areas of research on cryptocurrencies in their systemic, macroeconomic approach and applications. Then, general conclusions are drawn and the prospects for the development of cryptocurrencies in their monetary function are indicated.

**Keywords:** monetary system, cryptocurrencies, money, digital currencies.

### 2.1. Wstęp

Już od kilkunastu lat kryptowaluty – bitcoin, ale także ether, litecoin, ripple, chainlink oraz już kilka tysięcy innych tego typu jednostek – stanowią ważny element rynków finansowych, będąc instrumentem szeroko wykorzystywanym przez doświadczonych, jak i przez mniej zaawansowanych inwestorów. Kryptowaluty cechuje przy tym zadziwiająca na pierwszy rzut oka dychotomia – są popularne zarówno wśród najbogatszych uczestników rynków i procesów finansowych, szukających coraz nowszych i bardziej wyrafinowanych kierunków lokowania środków, jak i wśród mieszkańców krajów mniej rozwiniętych lub borykających się z poważnymi kryzysami gospodarczymi.

Mimo że wielkość rynków kryptowalut i ich wykorzystanie w porównaniu z innymi instrumentami finansowymi – wbrew obiegowej opinii, będącej rezultatem swoistego *hype*’u towarzyszącego tym jednostkom – nie są duże, to kryptowaluty w zasadzie od samego powstania znajdują się w centrum dyskusji dotyczącej

#### Sugerowane cytowanie:

Marszałek, P. (2021). Kryptowaluty jako element systemu pieniężnego. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 28–50). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/2>

wpływu nowoczesnych technologii na gospodarkę. Postrzega się je jako rozwiązanie komplementarne wobec innych czynników, zjawisk i procesów składających się na tzw. gospodarkę 4.0, dopełniające je w sferze monetarnej. W tym kontekście kryptowaluty stanowią nie tyle formę inwestycji czy spekulacji, ile pewne systemowe rozwiązanie ułatwiające tranzycję do gospodarki bezgotówkowej (*cashless economy*), a także sprzyjające takim procesom jak rozwój gospodarki współpracy (*collaborative economy*), tzw. postkapitalizm czy dezintermediacja w sektorze finansowym.

Ze względu na wagę tych zjawisk i problemów staje się oczywiste, że kryptowaluty powinno się rozpatrywać znacznie szerzej niż tylko jako instrument finansowy czy wiążącą się z potencjalnie bardzo wysokimi zyskami lokatę. Celem rozdziału jest charakterystyka zjawiska kryptowalut w szerszym kontekście makroekonomicznym, a mianowicie jako potencjalnej jednostki pieniężnej i elementu przyszłych, przebudowanych systemów pieniężnych. W tym ujęciu kryptowaluty mieszczą się w nurcie badań nad tzw. najlepszym, „idealnym” pieniądzem. Problematyka ta, podnoszona chociażby przez słynnego Johna Nasha (2002), od dawna stanowi przedmiot ożywionych dyskusji, zwłaszcza w kontekście (rzekomych) niedostatków współczesnych systemów pieniężnych. W dyskusjach tych próbuje się zidentyfikować możliwie najbardziej efektywną, dostosowaną do współczesnych warunków instytucjonalnych formę pieniądza, a także wypracować takie zasady jego emisji i regulacji, które pozwalałyby na możliwie największy stopień zarówno stabilności monetarnej, jak i finansowej.

Kryptowaluty – czy szerzej dążenie do postępującej dematerializacji i cyfryzacji pieniądza – można zatem postrzegać jako sposób na reformę i zwiększenie stabilności współczesnych systemów pieniężnych<sup>1</sup>. Rozpatruje się je przy tym zarówno w kontekście walut prywatnych (potencjalnie emitowanych przez globalne korporacje, grupy interesów bądź społeczności lokalne), jak i transformacji w waluty cyfrowe narodowych jednostek pieniężnych emitowanych przez bank centralny oraz pozostałe banki.

Warto tu zaznaczyć, że wbrew obieguj, potocznej opinii takie makroekonomiczne ujęcie kryptowalut jako pieniądza przyszłości nie pojawiło się od razu. W swoistym manifeście Nakamoto (2008), od którego zazwyczaj datuje się narodziny bitcoina oraz innych kryptowalut, jest w zasadzie mowa tylko o problemie zaufania wobec rozliczeń i płatności elektronicznych oraz banków jako podmiotów organizujących i nadzorujących rozliczenia<sup>2</sup>. Brak natomiast konkretnych nawią-

---

<sup>1</sup> Nie jest to oczywiście jedyny pomysł. Inny, również cieszący się dużą popularnością nurt formułowanych propozycji obejmuje opcję „odwrotną” niż kryptowaluty, a mianowicie powrót do jakiejś formy pieniądza towarowego.

<sup>2</sup> Samo słowo *money* pada w tekście głównym tylko trzykrotnie, z czego tylko raz w kontekście bardziej systemowym. Bliższy „pieniężnego” ujęcia kryptowalut był, jak się wydaje,

zań i rozważań odnoszących się do bardziej ogólnych kwestii pieniądza, banków centralnych czy całego kontekstu instytucjonalnego<sup>3</sup>.

Co więcej, jak wskazuje Popper (2016), przez pierwsze dwa lata od wprowadzenia bitcoina w zasadzie nikt nie używał tej jednostki. Zwolennicy bitcoina i szerzej, całej ideologii stojącej za kryptowalutami, próbowali wręcz – o czym świadczy analiza forów internetowych z tamtych czasów – wykorzystać do zainteresowania bitcoinem szarą strefę i świat przestępczy, w tych kręgach upatrując podatnego gruntu do popularyzacji tej waluty. Szersze zainteresowanie kryptowalutami przyszło dopiero później, wraz z kolejnymi rekordami ich notowań, postępem „czwartej rewolucji przemysłowej” (Schwab, 2016) czy swoistą modą (choć często raczej w obrębie pewnych „baniek” społecznościowych). Trudno przy tym uchwycić moment, w którym zaczęto upatrywać w tych jednostkach (lub samej technologii blockchain, którą wykorzystują) remedium na skuteczną przebudowę systemów pieniężnych.

Obecnie kryptowaluty postrzega się często jako pieniądz przyszłości z uwagi na takie ich zalety, jak (rzekomy) brak presji inflacyjnej (typowej dla fiducjarynych jednostek pieniężnych, emitowanych przez współczesne banki centralne) czy przejrzystość i bezpieczeństwo transakcji tymi jednostkami (zob. na przykład Hazzlet i Luther, 2020; Perez i Urbaniak, 2013; Polański, 2019; Yermack, 2016). Z drugiej strony kryptowaluty wywołują też liczne kontrowersje dotyczące przede wszystkim ich prawnego statusu, trudnego do zrozumienia dla przeciętnego odbiorcy procesu ich kreacji i transferu (bazujących na stosowaniu kryptografii), czy wreszcie bardzo częstych i znaczących fluktuacji wartości (Budish, 2018; Sławiński, 2019a; Urqhart, 2016).

Uwzględnivszy te kwestie i dążąc do realizacji celu badawczego, w rozdziale przedstawiono w pierwszej kolejności definicje i sposoby rozumienia kryptowalut. Następnie, wykorzystując prosty instrument – macierz SWOT, zaprezentowano mocne i słabe strony kryptowalut, a także zarysowano szanse i zagrożenia, jakie można zidentyfikować w odniesieniu do pełnienia przez te jednostki poszczególnych funkcji pieniądza i bycia elementem systemów pieniężnych. W dalszej części rozdziału dokonano przeglądu najważniejszych obszarów badań dotyczących kryptowalut w ich systemowym, makroekonomicznym ujęciu i zastosowaniu.

---

twórca tzw. bitowego złota (*bit gold*), Nick Szabo, który – bez większych efektów – pracował nad tą koncepcją w latach 1998–2005. Makroekonomiczne podejście do bitcoina można także znaleźć w dyskusjach (w tym wpisach Satoshi’ego Nakamoto) na forum poświęconym temu zagadnieniu.

<sup>3</sup> Zaskakuje, zwłaszcza w kontekście późniejszych interpretacji pracy Nakamoto, fakt, że w swoim tekście jako jedyny pewny sposób na bezpieczeństwo, obniżkę kosztów i faktyczną realizację transakcji wymienia on pieniądz gotówkowy („these costs and payment uncertainties can be avoided in person by using physical currency” – Nakamoto, 2008, s. 1).

W zakończeniu podzielono się wnioskami natury ogólnej oraz wskazano perspektywę rozwoju kryptowalut w ich funkcji pieniężnej.

## 2.2. Definicje i cechy kryptowalut

Zarówno samo rozmiennienie, jak i definiowanie oraz klasyfikacja kryptowalut przysparzają wielu trudności conceptualnych i formalnych. Stąd w literaturze, a także w dyskusjach popularnonaukowych i między praktykami istnieje wiele nieporozumień dotyczących sensu ekonomicznego takiej definicji i jej aspektów prawnych. Sytuacja jest tym bardziej złożona, że zarówno w literaturze akademickiej, dyskusjach praktyków, jak i rozwiązaniach przyjmowanych w ustawodawstwie poszczególnych państw można napotkać wiele zróżnicowanych definicji i kategorii, takich jak kryptowaluty, waluty cyfrowe (*digital currencies*), waluty wirtualne (*virtual currencies*), pieniądz elektroniczny (*electronic money*), pieniądz sieciowy (*network money*), gotówka elektroniczna (*e-cash*) i zbliżone.

Należy podkreślić, że dyskusyjne jest w ogóle to, na ile można w odniesieniu do kryptowalut używać określenia „pieniądz”. Kwestia ta ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia problematyki poruszanej w niniejszym rozdziale. Jednostki te nie mają bowiem wielu cech pieniądza, a także zasadniczo – jak dotąd – nie wypełniają funkcji przypisywanych pieniądzw<sup>4</sup>. Zagadnienia te będą przybliżone w dalszej części rozważań.

Jako punkt wyjścia do definicji kryptowalut można przyjąć szersze pojęcia tzw. waluty cyfrowej i waluty wirtualnej. To pierwsze pojęcie ma charakter najbardziej ogólny. Mianem waluty cyfrowej określa się dowolną walutę, pieniądze lub aktywa podobne do pieniędzy (*quasi money*), które są zarządzane, przechowywane i wymieniane w cyfrowych systemach komputerowych, zwłaszcza przez internet. Waluta cyfrowa może być zapisana w rozproszonej bazie danych (*distributed database*) w internecie, w scentralizowanej elektronicznej komputerowej bazie danych będącej własnością firmy lub banku, w plikach cyfrowych lub na karcie ze zmagazynowaną wartością (przedpłaconej) (BIS, 2015).

Jeżeli dana waluta cyfrowa jest denominowana w jakiejś narodowej jednostce pieniężnej i emituje ją podmiot (władza monetarna) odpowiedzialny za wymianę pieniądza cyfrowego na gotówkę, można uznać, że w takim przypadku waluta cyfrowa reprezentuje pieniądz elektroniczny (*e-money*). W tej kategorii mieszczą się też waluty cyfrowe banków centralnych (*central banks digital currencies*).

---

<sup>4</sup> Co więcej, nawet gdyby przyznać kryptowalutom status pieniądza, pojawia się pytanie, czy stanowią one faktycznie jego nową formę, czy po prostu inny rodzaj pieniądza bezgotówkowego. Jak się wydaje, specyfika tworzenia kryptowalut daje podstawy, by mówić tu o nowej formie pieniądza. Kwestia wymaga jednak szerszej dyskusji.



Natomiast waluta cyfrowa denominowana we własnych jednostkach wartości, cechująca się przy tym zdecentralizowaną lub automatyczną emisją, będzie uważana za walutę wirtualną (BIS, 2015). Należy zatem zauważyć, że waluty wirtualne (a zatem i kryptowaluty) nie są tym samym co pieniądź elektroniczny. Ten ostatni stanowi bowiem w zasadzie cyfrowy odpowiednik pieniądza fiducyjnego i jego status prawny jest uregulowany<sup>5</sup>.

Chen i Wu (2009), śledząc ewolucję pieniądza od pieniądza towarowego, poprzez pieniądź papierowy, elektroniczny aż po właśnie waluty wirtualne, uznali, że rozwijają się one dzięki rozwojowi technologii i postępującemu w ślad za nim rozwojowi e-commerce, jak również wskutek powstawania światów i społeczeństw wirtualnych. Waluty te nie służą zakupowi rzeczywistych dóbr materialnych, a jedynie zakupowi dóbr i usług wirtualnych w ramach ograniczonego wirtualnego świata (często związanego na przykład z grą sieciową). Nie mają one zatem atrybutu powszechnego środka płatniczego. Stanowią natomiast swoisty środek wymiany wartości pomiędzy ich emitentem a danym użytkownikiem lub ich grupą.

Europejski Bank Centralny (EBC) przyjął w 2012 roku, że wirtualna waluta jest pewnym rodzajem nieuregulowanego, cyfrowego pieniądza emitowanego przez jego twórców, a wykorzystywanym i akceptowanym przez uczestników danej społeczności czy wirtualnego świata. Z kolei Financial Action Task Force (FATF) oraz Europejski Urząd Nadzoru Bankowego przyjęły w 2014 roku, że waluta wirtualna jest cyfrową reprezentacją wartości, która może być przekazywana za pomocą technologii informatycznych i stosowana jako środek wymiany, jednostka rozrachunkowa czy środek przechowywania wartości, jednakże nie ma statusu oficjalnego środka płatniczego (*legal tender*). Innymi słowy, jej wartość nie jest gwarantowana przez żaden rząd czy bank centralny, co nie wyklucza jednak, iż może podlegać regulacjom państwa.

FATF prezentuje różne podziały walut wirtualnych. Podkreślając odmiennosc spełnianych przez nie funkcji, zgodnie z zapotrzebowaniem użytkowników dokonuje w pierwszej kolejności rozróżnienia wirtualnych walut wymienialnych (otwartych), do których zalicza się kryptowaluty, oraz walut niewymienialnych (zamkniętych), na przykład Project Entropia Dollars, Q Coins, World of Warcraft Gold. Drugą z klasyfikacji FATF jest podział na waluty scentralizowane (tj. kontrolowane przez administratora) i zdecentralizowane (tj. pozbawione takiej kontroli). Właśnie do tych ostatnich Claves, Demertzis i Esthathiou (2018),

---

<sup>5</sup> Zgodnie z definicją EBC określa się go jako elektroniczny zasób wartości pieniężnej przechowywany na urządzeniu technicznym, który można powszechnie wykorzystywać do dokonywania płatności wobec podmiotów innych niż emitent tego środka, bez konieczności angażowania w tę transakcję rachunku bankowego, funkcjonujący jako przedpłacony instrument na okaziciela (EBC, 2000).

opierając się na klasyfikacji typów pieniądza zaproponowanej przez Becha i Garrata (2017), zaliczają kryptowaluty.

W 2015 roku EBC zredefiniował walutę wirtualną, traktując ją jako cyfrową reprezentację wartości niewyemitowanej przez bank centralny, instytucję kredytową lub instytucję pieniądza elektronicznego, która w pewnych okolicznościach może być użyta jako alternatywa dla pieniędzy (ECB, 2015). Parlament Europejski w rezolucji z 26 maja 2016 r. w sprawie walut wirtualnych uznał za wirtualną walutę cyfrową gotówkę, cyfrowe wyznaczniki wartości, które nie są emitowane przez bank centralny ani organ publiczny, nie są powiązane z walutą fiducyjną, a przy tym są przyjmowane przez osoby fizyczne lub prawne jako środek płatniczy. Jako taka wirtualna waluta może być przekazywana, przechowywana bądź sprzedawana drogą elektroniczną.

Natomiast zgodnie z polską ustawą o przeciwdziałaniu praniu brudnych pieniędzy walutą wirtualną jest cyfrowe odwzorowanie wartości, które nie jest (Ustawa z dnia 1 marca 2018 r. o przeciwdziałaniu praniu pieniędzy oraz finansowaniu terroryzmu – Dz. U. z 2018, poz. 723): (1) prawnym środkiem płatniczym emitowanym przez NBP, zagraniczne banki centralne lub inne organy administracji publicznej; (2) międzynarodową jednostką rozrachunkową ustanawianą przez organizację międzynarodową i akceptowaną przez poszczególne kraje należące do tej organizacji lub z nią współpracujące; (3) pieniądzem elektronicznym w rozumieniu ustawy z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych; (4) instrumentem finansowym w rozumieniu ustawy z dnia 29 lipca 2005 r. o obrocie instrumentami finansowymi oraz (5) wekslem lub czekiem.

Waluty wirtualne emituje się poza państwowym monopolem pieniądza, co oznacza, że można je traktować jako formę pieniądza prywatnego (*private money*). Przez pieniądź taki rozumie się jednostkę, która nie została wyemitowana ani nie jest gwarantowana przez jakikolwiek podmiot rządowy lub płynne zobowiązanie stworzone świadomie przez źródła niepaństwowe (często lokalne)<sup>6</sup> w celu wypełniania przezeń standardowych funkcji pieniądza (Cohen, 2004; Dowd, 1988; Good, 1998).

Kryptowaluty są zatem formą pieniądza cyfrowego, stanowiąc otwarty rodzaj walut wirtualnych. Jak określa to Trautman (2014), kryptowaluty są podzbiorem walut cyfrowych, które mają charakter zdecentralizowany. Charakterystycznym ich elementem jest sposób tworzenia ściśle związany z kwestiami technologicznymi. Jak nawet podkreśla Dodd (2018), w przeciwieństwie do walut narodowych kryptowaluty nie rządzą się ustalonymi prawami, ale technologią.

Nawiązując właśnie do technologii tworzenia kryptowalut, można je uznać za oparty na kryptografii rozproszony system księgowy, przechowujący informację

---

<sup>6</sup> Jak to ujmuje Sieroń (2013), bitcoin jest walutą zdecentralizowaną, wręcz „wybraną przez rynek”.

o stanie posiadania w umownych jednostkach. Kryptowaluty opierają się na sieci *peer-to-peer*. Do przesyłania wystarczy zainstalowana aplikacja, a za rozpowszechnianie informacji o transferze odpowiedzialna jest cała sieć. Stan posiadania danego uczestnika jest związany z poszczególnymi węzłami systemu („portfelami”) w taki sposób, aby kontrolę nad danym portfelem miał wyłącznie posiadacz odpowiadającego mu klucza prywatnego i niemożliwe było dwukrotne wydanie tej samej jednostki. Kluczowa dla funkcjonowania kryptowalut jest zatem technologia blockchain (Grzybkowski i Bentyn, 2018; Hudson i Urquhart, 2019; Nakamoto, 2008).

Główne zasady kreacji i funkcjonowania danej kryptowaluty zawiera jej protokół. Proces tworzenia kryptowaluty określa się – poprzez analogię do kopania złota – mianem „kopania” (*mining*) (zob. szerzej Marszałek, 2019). Kryptowaluty opierają się zatem na wykorzystaniu złożonych technik kryptograficznych, zapewniających użytkownikom bezpieczną wymianę (Adhami, Giudici i Martinazzi, 2018; Bulut, 2018; Cennamo, Marchesi i Meyer, 2020; Duque, 2020). Właśnie pod tym względem zasadność upowszechnia kryptowalut rozpatrywał Nakamoto. Bezpieczeństwo obrotu jest jednak tylko jedną z zalet podnoszonych przez ich zwolenników.

### 2.3. Kryptowaluty jako jednostka pieniężna – analiza SWOT

Kryptowaluty mogą generować zarówno korzyści, jak i problemy. Wiążą się one z zaletami oraz słabymi stronami tych jednostek. Znaczenie mają także zjawiska i procesy zachodzące w otoczeniu kryptowalut, mogące sprzyjać upowszechnianiu się kryptowalutowych systemów pieniężnych, jak również hamować tego typu zmiany. Kwestie te można rozpatrywać zarówno z mikroekonomicznego (pojedynczych posiadaczy, użytkowników czy inwestorów), jak i makroekonomicznego punktu widzenia, związanego z funkcjonowaniem kryptowalut jako potencjalnego elementu systemu pieniężnego. W tym drugim ujęciu rozważania mają w dużym stopniu charakter hipotetyczny, gdyż faktyczne przewagi (bądź niedostatki) takiego rozwiązania uwidoczniłyby się w pełni dopiero, gdyby takie rozwiązanie wprowadzono.

Niemniej, na podstawie analizy właściwości cech kryptowalut, można się pokusić o sporządzenie macierzy SWOT dla tych jednostek. Zgodnie z celem rozdziału mniejszą uwagę zwrócono tu na kryptowaluty jako formę inwestycji i spekulacji, skupiając się bardziej na ich (potencjalnej) funkcji pieniężnej i ujęciu systemowym. Macierz tę przedstawiono w tabeli 2.1.

Przed omówieniem jej treści warto podkreślić dwie kwestie. Po pierwsze, zagadnienia systemu pieniężnego, systemu płatniczego i systemu finansowego są ściśle powiązane, stąd ściśle oddzielenie tych spraw nie zawsze jest możliwe

Tabela 2.1. Kryptowaluty jako element systemu pieniężnego – macierz SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• skończona ilość, mająca oddziaływać antyinflacyjnie</li> <li>• brak presji inflacyjnej typowej dla fiducjarnych jednostek pieniężnych, emitowanych przez współczesne banki centralne</li> <li>• brak źródeł ryzyka generowanych przez instytucje finansowe</li> <li>• czysto rynkowa kreacja i regulacja</li> <li>• technologia blockchain jako podstawa funkcjonowania</li> <li>• wygoda i szybkość stosowania</li> <li>• przejrzystość i bezpieczeństwo transakcji</li> <li>• sprzyjanie innowacyjności</li> <li>• ponadnarodowy charakter; brak powiązań z konkretną przestrzenią monetarną</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niska akceptacja</li> <li>• niskie zaufanie i problem z jego budowaniem</li> <li>• odmienne i niespójne regulacje</li> <li>• wysoka zmienność wartości</li> <li>• brak instytucji stabilizującej i nadzorczej</li> <li>• brak wartości samoistnej</li> <li>• brak społecznego charakteru</li> <li>• potencjalne problemy techniczne</li> <li>• kwestie bezpieczeństwa</li> <li>• koszty (społeczne) tworzenia i posługiwania się kryptowalutami</li> <li>• ochrona konsumenta</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przejście do gospodarki bezgotówkowej</li> <li>• intensyfikacja e-commerce (także w efekcie pandemii COVID-19)</li> <li>• dążenie do koncepcji denacjonalizacji pieniądza i powrotu do warunków wolnej bankowości</li> <li>• procesy dezintermediacji</li> <li>• ujednocnianie rozwiązań w skali globalnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potencjalne, przestępcze wykorzystanie kryptowalut</li> <li>• sentymenty powrotu do pieniądza towarowego</li> <li>• problemy z reputacją kryptowalut, także w kontekście potencjalnych emitentów z branży BigTech</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

(ani nawet celowe). Po drugie, na funkcjonowanie kryptowaluty jako pieniądza wpływ ma również jej zastosowanie w innym charakterze, w tym na przykład jako instrumentu spekulacji. Innymi słowy, niepieniężne wykorzystanie danej kryptowaluty determinuje niejako jej efektywność jako pieniądza.

### Mocne strony

Mocnych stron kryptowalut upatruje się głównie w odmiennym niż w przypadku pieniądza fiducjarnego mechanizmie emisji i regulacji. Zwolennicy kryptowalut podnoszą fakt, że w odniesieniu do tych jednostek nie występują zagrożenia i słabości typowe dla fiducjarnych jednostek narodowych oraz podmiotów je emitujących. Kryptowaluty, jak wspomniano, są jednostkami zdecentralizowanymi, bez centralnej instytucji emisyjnej. Są one niezależne od banków, rządów czy jakichkolwiek innych instytucji – krajowych bądź międzynarodowych. W tym ujęciu są to jednostki ponadnarodowe, dostępne wszędzie tam, gdzie dostępny

jest internet (lub telefonia komórkowa). Możliwy jest ich natychmiastowy transfer do dowolnego miejsca na świecie z ominięciem banków i pośredników, a co za tym idzie – uniknięcie kosztów prowizji, opłat czy jakichkolwiek ograniczeń walutowych. Nikt zatem ich nie kontroluje ani nie sprawuje nad nimi władzy, nikt też bezpośrednio nie czerpie z nich zysków.

Innymi słowy, nie ma jednego nadzorca czy właściciela, który mógłby czerpać rentę monopolową z emisji kryptowalut (Popper, 2012). Zgodnie z manifestem Nakamoto bitcoin i tworzone w ślad za nim kryptowaluty są jednostkami tworzonymi i utrzymywanymi przez ludzi dla ludzi. Funkcjonują przy tym, jak sygnalizowano, na zasadzie *open source*, z otwartym kodem źródłowym, do którego każdy ma dostęp i który w każdej chwili każdy może zobaczyć oraz zweryfikować, jak działa. Wszelkie zmiany dokonywane w protokole danej kryptowaluty muszą zostać zatwierdzone demokratycznie przez odpowiednią liczbę użytkowników. Stąd ich rynkowy, libertariański wręcz charakter, zapewniający zdaniem zwolenników efektywność funkcjonowania<sup>7</sup>.

Brak jednego emitenta (banku centralnego) także postrzega się jako mocną stronę kryptowalut. Cecha ta sprawia bowiem, że ich emisja nie podlega presji politycznej, a co za tym idzie, nie wystąpi pokusa stosowania polityki pieniężnej do osiągnięcia doraźnych korzyści gospodarczych, a przez to politycznych. Innymi słowy, brak centralnego emitenta zniweluje presję inflacyjną, typową dla systemów bankowości centralnej z pieniądzem niezależnym (fiducjarnym). Stosowanie kryptowalut jako pieniądza wyklucza tym samym możliwości inflacyjnego pobudzania gospodarki, zgodnego z mechanizmem politycznego cyklu koniunkturalnego.

Stabilność monetarna rozwiązania opartego na kryptowalutach ma także drugie źródło. Jest nim mianowicie skończona, z góry zdefiniowana podaż danej kryptowaluty<sup>8</sup>. Wynika ona z samego protokołu ustalonego już w momencie tworzenia kryptowaluty i nie może być później zmieniona. Jak podkreślają zwolennicy kryptowalut, w takiej sytuacji presja inflacyjna nie jest możliwa, podobnie jak było to w systemie waluty złotej, gdzie podaż pieniądza miała – ich zdaniem – charakter czysto egzogeniczny. Miało się to przyczynić do stabilności poziomu cen, a także bardzo korzystnych tendencji w zakresie wzrostu gospodarczego.

Za mocną stronę kryptowalut uważa się także oderwanie emisji od funkcjonowania banków komercyjnych czy szerzej – od generujących niestabilność systemów bankowych. Instytucje bankowe wykazują bowiem, jak dowiodły przykłady

<sup>7</sup> Warto zauważyć, że występowanie wielu kryptowalut, z których każda może być swobodnie tworzona, prowadziłyby do warunków tzw. konkurencji walutowej, czyli modelu systemu pieniężnego, w którym podmioty gospodarujące dokonują swobodnego wyboru najlepszej ich zdaniem jednostki (Marszałek, 2014).

<sup>8</sup> Najbardziej znanym przykładem jest tu oczywiście sztywna podaż bitcoina „zadana” na poziomie 21 mln.

wielu kryzysów finansowych (choćby globalnego kryzysu lat 2007–2009), skłonność do nadmiernie ryzykownych decyzji i działań w zakresie swojej polityki kredytowej oraz inwestycyjnej. Wynika to z wielu czynników, między innymi demutualizacji, nasilonych w ostatnich dekadach procesów finansjalizacji, istniejącej struktury bodźców i systemów motywowania menedżerów instytucji finansowych czy możliwości technicznych ułatwiających wykorzystywanie na szeroką skalę inżynierii finansowej. Rezultatem tych czynników był gwałtowny spadek zaufania do instytucji finansowych (głównie banków) i, szerzej, całej sfery monetarnej<sup>9</sup>.

Kryptowaluty, będąc zdecentralizowanymi jednostkami, działającymi na zasadzie *peer-to-peer*, eliminują pośredników finansowych, a co za tym idzie – potencjalne źródło niestabilności. Tego typu „neutralność” względem systemu finansowego danego państwa, rozumiana jako oderwanie od instytucjonalnych podstaw tworzenia, mogłaby przy tym obniżyć koszty transakcji finansowych. Inną korzyścią byłoby przywrócenie w transakcjach pieniężnych zaufania nadzarpniętego przez pośredników finansowych.

Dotychczas przedstawione mocne strony kryptowalut można sprowadzić do tego, że właściwości tych jednostek pozwalają na przezwycięzenie negatywnych konsekwencji państwowego monopolu w sferze emisji i regulacji pieniądza, jak również są szansą na przełamanie dominacji instytucji finansowych kreujących pieniądź bezgotówkowy. Ujmując rzecz inaczej, system pieniężny oparty na kryptowalutach jako jednostce monetarnej byłby wolny od źródeł niestabilności monetarnej i finansowej typowych dla współcześnie funkcjonujących systemów pieniężnych. Ponadto, ze względu na swój cyfrowy, zdematerializowany i zdecentralizowany charakter, taki system wykraczałby poza ramy jednej, określonej przestrzeni monetarnej, będąc systemem ponadnarodowym.

Jak się wydaje, takie postrzeżenie mocnych stron kryptowalut wynika jednak często z pewnych nieporozumień koncepcyjnych, postrzegania pewnych zjawisk i zależności bardziej przez pryzmat ideologii (postrzeżenie rozwiązań skrajnie wolnorynkowych jako najskuteczniejszych) niż faktów, czy wręcz – w pewnych sytuacjach – ze swoistego myślenia życzeniowego, prezentowanego przez zwolenników kryptowalut. Wymienione korzyści są bowiem w wielu przypadkach niejednoznaczne albo wręcz wątpliwe.

Szczególne zastrzeżenia może budzić traktowanie kryptowalut jako rozwiązania wykluczającego presję inflacyjną i gwarantującego stabilność monetarną. Jak się wydaje, zwolennicy kryptowalut nadmierne znaczenie przywiązują do ich egzogeniczności, demonstrując przy tym *implicite* rozumienie osadzone w ilościowej teorii pieniądza. Powoływanie się przy tym na doświadczenia systemu waluty złotej jest nietrafione z wielu względów. Po pierwsze, sprawne funkcjonowanie tamtego systemu było wspomagane notami bankowymi i weksłami, których nie

<sup>9</sup> Wyrazem tego było między innymi powstanie zjawiska tzw. *social lending*.

traktowano jako pieniądza, choć w istocie pełniły taką samą funkcję jak złoto. Po drugie, to, że funkcjonowanie systemu waluty złotej przyniosło tak znakomity okres prosperity, wynikało raczej z pewnego korzystnego zbiegu okoliczności niż z cech samego systemu (zob. Bernstein 2003). Mianowicie w okresie obowiązywania systemu waluty złotej tempo wydobywania złota było równe tempu wzrostu gospodarki światowej (Jurek, 2011; Sławiński, 2019b). Po trzecie wreszcie, jak stwierdza Britton (2001), jedyne, co można stwierdzić, analizując dane, jest to, że wzrost gospodarczy i *gold standard* były ze sobą ściśle powiązane. Nie oznacza to jednak oczywiście przyczynowości<sup>10</sup>.

Jak pokazały doświadczenia kolejnych dekad, nie w samej podaży pieniądza tkwi przyczyna stabilności cen. Uznanie, że sztywno ograniczona podaż kryptowalut przyniesie stabilność poziomu cen, jest, jak to ujmuje Sławiński (2019a), „delikatnie rzecz ujmując nieporozumieniem”. Jest to przy tym niejako powielanie błędów w zakresie rozwiązań monetarnych, które popełniono w przeszłości.

Zaletą niepodlegającą dyskusji jest natomiast sama technologia blockchain i związane z nią zalety. Umożliwia ona bezpieczne realizowanie transakcji między różnymi osobami bez konieczności tworzenia jakichkolwiek dodatkowych zabezpieczeń. Pozwala także na tworzenie rejestrów, których nie można sfalszować. W odniesieniu do tworzenia i obrotu kryptowalutami wśród zalet technologii łańcucha bloków można wymienić odporność na ataki cybernetyczne (dzięki zabezpieczeniom kryptograficznym) oraz niewrażliwość na awarie informatyczne (dzięki zdecentralizowanej strukturze). Ocenia się, że technologia przechowywania danych i systemów rejestrowanych oparta na technologii blockchain nie jest możliwa do rozszyfrowania i złamania. Dodatkowymi jej zaletami są niższe koszty użytkowania w porównaniu z systemami centralnymi oraz odporność na ingerencję obcych służb lub zorganizowanych międzynarodowych grup hakerskich (Narayan, Bonneau, Felten, Miller i Goldfeder, 2016).

Jako inne mocne strony kryptowalut (będące również pochodnymi wykorzystania blockchained) wymienia się takie kwestie, jak innowacyjność, wygoda i szybkość obsługi transakcji przeprowadzanych z ich wykorzystaniem, przejrzystość i bezpieczeństwo tych transakcji. O ile nie ma wątpliwości co do przejrzystości i bezpieczeństwa, to już szybkość transakcji i koszty z nimi związane są dyskusyjne. Przykładowo, wraz z rosnącym obciążeniem sieci (wiąże się to również z wysokością prowizji) czas realizacji transakcji wzrasta i wynosi średnio około

---

<sup>10</sup> W tym kontekście ciekawie brzmią słowa Benjamina Disraeliego. W 1895 roku stwierdził on, że „jest wielkim nieporozumieniem uzasadnianie przewagi dobrobytu Anglii faktem, że obowiązuje tam standard złota. Standard złota nie jest przyczyną, ale skutkiem naszych sukcesów gospodarczych” (Gallarotti 1995, s. 150). Tego typu pogląd był jednak w ówczesnym okresie odosobniony.

11 minut (styczeń 2021 roku)<sup>11</sup>. Ze względu jednak na duże zainteresowanie operacje są rejestrowane zdecydowanie wolniej. Niekiedy sfinalizowanie bitcoinowego przelewu może zająć kilkanaście, a nawet kilkadziesiąt godzin. Jest to następstwem konieczności zatwierdzania transakcji przez obliczanie kolejnych łańcuchów blokowych (tzw. *proof of work*). Co więcej, wskutek innowacji technologicznych, jakie wdrożyły instytucje finansowe (głównie bankowe), skala i tempo dokonywania rozliczeń za pośrednictwem banków są nieporównywalnie większe niż możliwości rozliczania się za pomocą kryptowalut<sup>12</sup>. Tym samym zaleta kryptowalut, jaką była możliwość teoretycznie natychmiastowej wymiany pieniędzy pomiędzy najdalejszymi częściami świata, z pominięciem czasochłonnego księgowania w bankach, niejako została zneutralizowana.

### Słabe strony

Kryptowaluty mają przy tym także konkretne słabe strony. Jedną z nich jest niski stopień akceptacji, implikujący (ale i częściowo z niej wynikający) brak nieodłącznej cechy pieniądza, jaką jest powszechność. Stosowanie kryptowalut w handlu detalicznym i usługach jest rzadkie (by nie rzec okazjonalne), co zaprzecza tezie o wypełnianiu przez te jednostki funkcji środka płatniczego. Wynika to zarówno z krótkiego okresu funkcjonowania kryptowalut, jak i ze złożonego mechanizmu działania, wymagającego gruntownego przygotowania merytorycznego. Jak się wydaje, również postrzeganie kryptowalut przez „zwykłych” uczestników procesów gospodarczych jest dalekie od traktowania ich jako jednostki, którą można by posługiwać się w codziennych operacjach. Mają one bowiem raczej wizerunek wyrafinowanego produktu finansowego, i to przeznaczonego raczej dla najbogatszych inwestorów. Innymi słowy, kryptowaluty są dla zwykłego uczestnika procesów rynkowych zbyt skomplikowane, a co za tym idzie – ryzyko związane z nimi jest trudne do oszacowania.

Innym poważnym niedostatkiem kryptowalut są zawirowania na ich rynkach związane z problemami w funkcjonowaniu giełd kryptowalut oraz bardzo dużymi wahaniami cen. Można było zaobserwować, jak kryptowaluty z dnia na dzień zyskują nawet 50% lub tracą 50% swojej wartości. Tak duża zmienność w zasadzie wyklucza spełnianie przez kryptowaluty poszczególnych funkcji pieniądza.

<sup>11</sup> W okresie od października 2018 do września 2021 roku czas finalizowania transakcji bitcoinem zawierał się w przedziale 8–16 minut (<https://bitinfocharts.com/pl/comparison/bitcoin-confirmationtime.html#3y>. Pobrane 24 września 2021).

<sup>12</sup> Należy jednak przyznać, że to kryptowaluty stanowiły jeden z czynników, które, wywołując swoistą presję konkurencyjną, przyczyniły się do znaczącego wzrostu jakości rozliczeń bankowych.



Wszystko to sprawia, że bardzo trudno jest budować zaufanie do kryptowalut. Tymczasem stanowi ono warunek konieczny, by dana jednostka i cały system pieniężny na niej oparty mogły funkcjonować prawidłowo. Co więcej, w przypadku kryptowalut brak w zasadzie elementów mogących takie zaufanie zapewnić. Nie ma bowiem jakiegokolwiek mechanizmu mogącego stabilizować ich wartość czy podmiotu, który – jak bank centralny w systemach pieniądza fiducyjnego – wziąłby odpowiedzialność za wartość danej jednostki. W zasadzie można stwierdzić, iż zwolennicy kryptowalut uznają, że zaufanie jest gwarantowane niejako automatycznie przez samą technologię, a wartość kryptowaluty będzie wyznaczana – zgodnie z filozofią wolnorynkową – przez procesy konkurencji rynkowej<sup>13</sup>.

Takie założenie jest jednak, jak się wydaje, nadmiernie optymistyczne. Budowanie zaufania tylko na technologii będzie, w odniesieniu do zjawiska społecznego, jakim jest pieniądz, bardzo trudne, jeżeli nie niemożliwe. Tak samo wątpliwa jest wiara, że procesy rynkowe byłyby w stanie zapewnić stabilność danej kryptowaluty<sup>14</sup>.

Innymi słowy, w odniesieniu do systemu pieniężnego opartego na kryptowalutach jeszcze silniej niż w systemach pieniądza fiducyjnego wystąpiłby problem braku tzw. kotwicy nominalnej. Banki centralne, mimo krytyki (wielowątkowej) ich działań, realizują jednak mandat dbania o – rozmaicie rozumianą – wartość pieniądza krajowego, będącego prawnym środkiem płatniczym (*legal tender*). Podmiotu takiego nie ma w zdecentralizowanym systemie kryptowalutowym. Tu zatem wyczerpuje się podobieństwo między „cyfrowym złotem” a złotem tradycyjnym. To ostatnie miało, niezależnie od wartości pieniężnej, także wartość samoistną, zależną od wartości samego kruszcu. Kryptowaluty, z uwagi na ich czysto niematerialny charakter, w oczywisty sposób takiej wartości nie posiadają. Nie stoi za nimi także żadna władza monetarna mogąca w razie potrzeby interweniować w celu przywrócenia wartości danej kryptowaluty. Można zatem uznać, że kryptowaluty są tak samo albo i bardziej oparte na wierze jak „tradycyjne” jednostki fiducyjne. Nie mają jednak takiego wsparcia jak te ostatnie, a co za tym idzie – należy wątpić w stabilność systemów kryptowalutowych.

Budowaniu zaufania do kryptowalut nie służą również problemy wynikające z ich przestępczego lub quasi-przestępczego wykorzystania (szara strefa, finansowanie handlu bronią i terroryzmu, pranie brudnych pieniędzy, transakcje w tzw. *deep web* itp.). Zjawiska te, wraz z częstymi zakłóceniami i nadużyciami w funkcjonowaniu giełd kryptowalutowych (w tym dość częstymi ich upadkami)

<sup>13</sup> Można by tu nawet upatrywać realizacji w praktyce koncepcji denacjonalizacji pieniądza Hayeka (1976). Należy jednak pamiętać, że Hayek zakładał istnienie określonych emitentów, zainteresowanych dbałością o stabilność emitowanej przez siebie jednostki. W sukcesie rynkowym emitowanej przez siebie jednostki upatrywali bowiem źródła swoich zysków

<sup>14</sup> Zob. dyskusję tych kwestii w: (Marszałek, 2014).

nie sprzyjają tworzeniu pozytywnego wizerunku kryptowalut. Warto jednak zauważyć, że nielegalne wykorzystanie kryptowalut, podnoszone w wypowiedziach między innymi Janet Yellen (2021) i Christine Lagarde (2021), nie jest sprawą tak powszechną i oczywistą. Również skala i zasięg tego typu praktyk są rozmaicie szacowane. Mimo że początkowo udział niedozwolonych praktyk finansowanych z użyciem kryptowalut był znaczący, to jednak zmniejszał się w kolejnych latach (w tym skokowo po zamknięciu darknetowego rynku Silk Road w październiku 2013 roku). Szacuje się, że kryminalne transakcje bitcoinami stanowią obecnie mniej niż 1 proc. aktywności na całym rynku kryptowalut (Kozieł, 2021).

Z zagadnieniem tym wiążą się kwestie dotyczące anonimowości kryptowalut, mającej sprzyjać ich czarnorynkowym, przestępczym zastosowaniom. Wbrew obiegowym opiniom kryptowaluty nie zapewniają jednak anonimowości – możliwe jest ustalenie tożsamości osób/instytucji posługujących się kryptowalutami. Wprawdzie takie elementy jak adres, prywatne i publiczne klucze oraz transakcje zapisywane są w ciągach tekstowych, które nie prowadzą bezpośrednio do żadnej osoby lub instytucji (nie można ich od razu zidentyfikować), jednak technologia blockchain umożliwia przechowywanie informacji o wszystkich przeprowadzonych transakcjach. Są one powszechnie dostępne i każdy może sprawdzić, z jakiego adresu, na jaki adres i jaką ilość środków przetransferowano. Adresy te są „anonimowe”, jeżeli jednak uda się je w jakiś sposób powiązać z daną osobą, firmą lub instytucją, a z praktyki wynika, że instytucje (na przykład giełdy kryptowalut) w razie potrzeby udostępniają takie informacje, to ten atrybut nie znajduje już zastosowania. Stąd właściwsze byłoby mówienie raczej o pseudoanonimowości kryptowalut<sup>15</sup> (Reid i Harrigan, 2011). Taka cecha utrudnia nielegalne wykorzystanie kryptowalut.

Innym, coraz bardziej znaczącym problemem, jaki wiąże się z kryptowalutami, są związane z nimi koszty. Przede wszystkim trzeba zaznaczyć, że urządzenia kopiące kryptowaluty pobierają duże ilości prądu i jednocześnie generują znaczne ilości ciepła. Żeby kopanie było efektywne, wydajność urządzenia (czyli stosunek mocy obliczeniowej do ilości pobieranego prądu) musi być na odpowiednio wysokim poziomie<sup>16</sup>. Wraz z rosnącymi potrzebami w zakresie mocy obliczeniowej wydobywanie kryptowalut staje się relatywnie mniej opłacalne. Na przykład z raportu Polskiego Instytutu Ekonomicznego (2021) wynika, że roczne zużycie energii przez dwie najpopularniejsze kryptowaluty, czyli bitcoin

---

<sup>15</sup> Atrybut ten kształtuje się jednak odmiennie w odniesieniu do poszczególnych kryptowalut. Największą anonimowością cechują się na przykład monero, zcash oraz dash. Dla zwiększenia anonimowości wykorzystuje się rozmaite techniki, między innymi tzw. miksowanie (Möser, 2013).

<sup>16</sup> Osobnym problemem są wzrosty cen sprzętu używanego do kopania kryptowalut – kart graficznych i procesorów, co zaburza ciągłość dostaw tych urządzeń.

i ether, wynosi łącznie ponad 175 TWh, przekraczając łączne zapotrzebowanie energetyczne Polski (ok. 165 TWh). Co więcej, według *Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index* kopalnie kryptowalut są ulokowane głównie w krajach, które korzystają z kopalnych źródeł energii. Przykładowo, jeszcze w 2020 roku ponad 70% kopanych bitcoinów było zlokalizowanych w Chinach, które ponad 60% energii elektrycznej pozyskiwały ze spalania węgla<sup>17</sup>. Rezultatem są bardzo duże koszty społeczne, wyrażające się między innymi obciążeniem dla klimatu<sup>18</sup>.

Ponadto zwiększają się koszty transakcyjne dotyczące operacji przeprowadzanych w kryptowalutach, w tym zwłaszcza w bitcoinie, co czyni je bardzo wysokimi w porównaniu z kosztami operacji realizowanych przez tradycyjne instytucje rozliczeniowe. Koszty te (a także uzależnienie od infrastruktury internetowej) są jednym z elementów sprawiających, że rynki kryptowalut pozostają relatywnie płytkie. Interwencje wpływające na kurs danej kryptowaluty są wciąż możliwe nawet przy niewielkich kapitałach (na przykład w ramach jednej mniejszej giełdy), nieprzekraczających możliwości osób prywatnych. Co więcej, jak informują twórcy raportu sporządzonego w 2018 roku dla serwisu *Invest in Blockchain*, tylko 36 ze 100 kryptowalut z najwyższą kapitalizacją rynkową posiadało działający produkt, który był funkcjonalny i powszechnie dostępny. Badanie to wykazało, że przeważająca większość ze znanych i dobrze ocenianych kryptowalut znajdujących się w pierwszej setce pod kątem kapitalizacji rynkowej nie miała nawet działającego, udostępnionego społeczności produktu. Trudno zatem mówić o jakiegokolwiek realnej alternatywie dla funkcjonujących jednostek fiducjarnych.

Problemy te same w sobie są już dość poważne, jednak nakłada się na nie jeszcze jeden czynnik, a mianowicie kwestia regulacji, a ściślej ich braku lub dużych niespójności w tym zakresie. Nie istnieje żaden światowy regulator ich obrotu ani wspólne, zunifikowane zasady posługiwania się tymi instrumentami. Obrót kryptowalutami jest uznawany w ustawodawstwie poszczególnych państw za legalny, ograniczony lub nielegalny, rozbieżności dotyczą w szczególności takich kwestii, jak księgowanie, objęcie wybranymi rodzajami podatków, zasady działania poszczególnych giełd, na których przedmiotem obrotu są kryptowaluty, czy wypracowanie wspólnych międzynarodowych zasad traktowania kryptowalut.

---

<sup>17</sup> Według danych Cambridge Centre for Alternative Finance (CCAF) udział Chin w kopaniu kryptowalut spadł jednak w 2021 roku do 46%. Wzrósł natomiast udział innych krajów, korzystających z kopalnych źródeł energii, na przykład Kazachstanu.

<sup>18</sup> Pojawiają się jednak inicjatywy mające złagodzić wpływy wydobycia kryptowalut dla środowiska. Są nimi na przykład tzw. Solarcoin, związany z wykorzystaniem fotowoltaiki, czy BitGreen, pozwalający użytkownikowi na wygenerowanie dowolnej kryptowaluty w zamian za działania ekologiczne.

Niedostatki regulacyjne niewątpliwie są słabą stroną kryptowalut, co utrudnia ich stosowanie na szerszą skalę. Dodatkowo nie sprzyjają one eliminacji niebezpiecznych zjawisk związanych z nielegalnym wykorzystaniem tych jednostek.

Warto przy tym zaznaczyć, że na obecną chwilę (połowa 2021 roku) coraz wyraźniejsze są symptomy zaostrzenia kursu regulacyjnego wobec kryptowalut. Państwem, w którym jest to szczególnie widoczne, są wspomniane już Chiny<sup>19</sup>. Czynniki ten można traktować jako zagrożenie dla dalszego rozwoju kryptowalut.

### Szanse i zagrożenia

Słabe strony kryptowalut wydają się zatem przeważać nad ich zaletami. Inaczej mają się sprawy, gdy porównuje się szanse oraz zagrożenia związane z upowszechnieniem tych jednostek. W zakresie tych dwóch kategorii macierzy SWOT rysujący się obraz jest bardziej pozytywny – zjawiska sprzyjające kryptowalutom, występujące w ich otoczeniu są dużo bardziej wyraźne i namacalne niż potencjalne zagrożenia dla tych jednostek.

Charakterystyczne jest, że szanse na dalszy, bardziej intensywny rozwój kryptowalut w dużej mierze wynikają z pandemii COVID-19. Dotyczy to w szczególności wystąpienia zjawiska sprzyjającego upowszechnieniu tzw. gospodarki bezgotówkowej (*cashless economy*), czyli sytuacji, w której zanikł popyt na pieniądź gotówkowy będący prawnym środkiem płatniczym. W tej sytuacji rośnie popyt na inne, cyfrowe środki płatnicze mogące ułatwiać przeprowadzanie rozliczeń.

Kryptowaluty mogą zyskiwać na popularności także wskutek intensyfikacji *e-commerce*, wynikającej ze zmian zachowań konsumentów i modeli biznesowych form. Zmiany te stanowią odpowiedź na warunki lockdownów w poszczególnych krajach i konieczność zachowania reżimu sanitarnego oraz dystansu społecznego. Nasilony handel w internecie, nawet w branżach dotychczas kojarzonych raczej z tradycyjną sprzedażą stacjonarną, może stanowić szansę na wzmożone stosowanie kryptowalut jako formy płatności.

Szansą na rozwój kryptowalut może być także postępujący proces dezintermediacji, utożsamiany ze spadkiem znaczenia pośredników finansowych w ogóle, a banków w szczególności. Jest on następstwem między innymi postępu technologicznego, umożliwiającego ograniczanie kosztów transakcyjnych, zmniejszającego problem asymetrii informacji w transakcjach finansowych, a także umożliwiającego zainteresowanym podmiotom bezpośrednio zawieranie transakcji finansowych za pośrednictwem rozmaitych platform cyfrowych.

---

<sup>19</sup> Warto tu choćby wspomnieć o ogłoszonej przez Chiny 24 września 2021 roku swoistej deregulacji kryptowalut i uznaniu wszystkich transakcji z nimi związanych za nielegalne.

## 2.4. „Pieniężność” kryptowalut

Z przedstawionej w poprzednim punkcie analizy SWOT wynika, że systemy pieniężne oparte na kryptowalutach są przynajmniej w obecnej sytuacji rozwiązaniem, które trudno uznać za realny scenariusz przebudowy istniejących w sferze monetarnej rozwiązań. Jak się wydaje, jednostki te mają zbyt wiele słabych stron przy stosunkowo nielicznych faktycznych zaletach (niewynikających tylko z ostrzegania ich przez pryzmat ideologii czy swoistej mody). Bardziej pozytywnie wypada bilans szans i zagrożeń – można przyjąć, że w obecnych warunkach gospodarczych i społecznych rysują się konkretne trendy mogące sprzyjać upowszechnieniu się kryptowalut, podczas gdy zagrożenia są możliwe do przewyciężenia albo są pewnymi ewentualnościami.

By jednak zacząć bardziej konkretnie (operacyjnie) rozważać możliwości budowy systemu pieniężnego opartego na kryptowalutach<sup>20</sup>, pierwszym etapem powinno być ustalenie, na ile kryptowaluty można traktować jako pieniądz (zob. na przykład Dwyer, 2015; Murali, 2013; Perez i Urbaniak, 2013; Perkins, 2020; Yermack, 2013; Raskin i Yermack, 2016; Sławiński 2019a, 2019b). Oczywiście, nie będą one nigdy prawnym środkiem płatniczym (stałyby się wtedy po prostu inną formą pieniądza państwowego), zatem zwolennicy teorii nominalistycznych – z założenia – odmówiliby im takiego statusu.

Abstrahując jednak od kwestii prawnych dotyczących traktowania kryptowalut jako pieniądza w poszczególnych krajach, które mogą się zmienić w zależności od nastawienia władz i regulatorów, warto tu zwrócić uwagę na kwestię bardziej pierwotną, a mianowicie na to, czy jednostki te można uznać za pieniądz z ekonomicznego punktu widzenia. Zagadnienie to, sygnalizowane już w tym rozdziale, sprowadza się do odpowiedzi na pytanie, na ile – jeśli w ogóle – kryptowaluty mogą wypełniać główne funkcje pieniądza. Pogląd, że kryptowaluty można zasadniczo traktować jako pieniądz, prezentują na przykład autorzy raportu „Podstawy korzystania z walut cyfrowych” (Piech, 2017). Według nich kryptowaluty są pieniądzem, brak im jedynie potwierdzenia tego statusu w regulacjach prawnych. Spełniają bowiem rzekomo wszystkie funkcje pieniądza, a także dysponują cechami, jakimi powinna być obdarzona jednostka pieniężna. W raporcie argumentuje się, że bitcoin, podany jako przykład kryptowaluty, jest: (1) miernikiem wartości, gdyż istnieje przynajmniej 10 000 punktów na świecie, gdzie można płacić bitcoinem, a ceny oferowanych towarów bywają także w nim mierzone; (2) środkiem płatniczym zarówno w Polsce, Unii Europejskiej, jak i w niektórych państwach na świecie (na przykład w Japonii); (3) środkiem wymiany i płatności, gdyż można za

<sup>20</sup> Przy świadomości, że będzie to próba budowy systemu osadzonego w nurcie wolnej bankowości i konkurencji walutowej, a więc rozwiązań, których egzekucja będzie bardzo trudna choćby z racji istniejącego wciąż monopolu państwa w sferze monetarnej i swoistego *status quo*.

jego pomocą kupować towary i usługi oraz – jeśli obie strony się zgodzą – można nim zaspokajać zobowiązania. Autorzy raportu twierdzą ponadto, że bitcoin pełni także funkcję tezauryzacyjną, gdyż umożliwia przechowanie wartości. Przyznają oni wprawdzie, że jakość jej wypełniania jest niższa niż w przypadku oficjalnych walut, bliższa raczej papierom wartościowym niż walutom. Utrzymują jednak, że biorąc pod uwagę rosnącą w długiej perspektywie kapitalizację bitcoina, można go traktować jako środek długoterminowej tezauryzacji, który wspomniane ryzyko „sowicie w historii wynagradzał”.

Trudno przyjąć taki punkt widzenia – abstrahując od ujęcia w raporcie samych funkcji pieniądza. Uwzględnivszy opisaną perspektywę, można uznać, że pieniądzem są także, przykładowo, jednostki lokalne wykorzystywane w miejscowościach turystycznych. Istnieje również sieć placówek, w których można nimi płacić, podaje się w nich ceny i można je utrzymywać jako element portfela oszczędności. Argumentacja podana w raporcie w gruncie rzeczy może odnieść się do jakiegokolwiek dobra i w pewnym stopniu zawsze będzie prawdziwa. By jednak jakaś jednostka mogła prawidłowo wypełniać funkcje pieniądza, nie może czynić tego jedynie częściowo, fragmentarycznie. Pieniądz zawsze jest dobrem wspólnym, powszechnym i sieciowym. Powinien przy tym pełnić swoje funkcje w sposób ciągły, nie tymczasowy. Zmienność kursu kryptowalut, o której była mowa, wyklucza to, przynajmniej obecnie. Również status prawny kryptowalut, jak wynika z tabeli, jest mocno zróżnicowany. Gdyby uznać, że są one pieniądzem, powstałaby dość osobliwa sytuacja, w której to samo homogeniczne dobro w pewnych krajach ma status pieniądza, w innych zaś nie. Niewątpliwie sprzyjałoby to spekulacjom i zmniejszałoby stabilność systemów pieniężnych, choćby w odniesieniu do kursów wymiany. Osobną kwestią jest dodatkowo fakt, że kryptowaluty z samej natury mają charakter egzogeniczny (w czym zresztą, jak wspomniano, upatruje się korzyści). Współczesny pieniądz ma natomiast charakter endogeniczny – tworzą go banki w zakresie, w jakim domaga się tego rynek. Zmiana tego stanu rzeczy byłaby, ze względu na złożoność współczesnych rynków i procesów gospodarczych, bardzo trudna bądź wręcz niemożliwa.

Dodatkową kwestią są cechy, jakimi powinien być obdarzony pieniądz, a mianowicie trwałość, poręczność, oryginalność, podzielnosc, stabilność oraz powszechnosc. Można uznać, że kryptowaluty spełniają cztery pierwsze atrybuty. Kryptowaluty, stanowiąc zapis cyfrowy, niewątpliwie charakteryzują się dużą trwałością i poręcznością: można je przechowywać na komputerze, telefonie komórkowym, a nawet w formie papierowej czy stalowej. Ponadto charakteryzują się bardzo wysokim stopniem zabezpieczenia przed fałszerstwem. Inaczej niż w przypadku tradycyjnego pieniądza papierowego, wygenerowanie „fałszywej” kryptowaluty oraz podwójne jej wydanie są wysoce nieprawdopodobne. Ponieważ kryptowaluty występują głównie w postaci cyfrowej, możliwy jest ich podział na wiele mniejszych jednostek. W przypadku bitcoina i większości kryptowalut

jest możliwość podziału aż na 100 milionów mniejszych jednostek (osiem miejsc po przecinku)<sup>21</sup>.

Trudno jednak uznać kryptowaluty za stabilne i powszechne. Jak już sygnalizowano, wahania kursu bitcoina potrafią sięgać kilkudziesięciu procent w ciągu zaledwie kilku tygodni. Ponadto kryptowaluty, mimo podnoszonego przez ich zwolenników coraz większego zainteresowania i rosnącej dynamiki obrotu, ciągle stanowią jedynie znikomą ułamek podaży „tradycyjnych” walut. Co więcej, ich liczba, mimo że rosnąca, a także skala ich obrotów są niższe niż liczba i obroty tzw. walut lokalnych (*local currencies*), nie mówiąc o narodowych jednostkach pieniężnych. Jeszcze mniej korzystnie wypada to porównanie, gdy uwzględni się kryptowaluty „aktywne”, w odniesieniu do których funkcjonuje w miarę płynny rynek, i będące czymś więcej niż tylko eksperymentem czy ciekawostką.

Uznając, że kryptowaluty mogą być pieniądzem, pomija się też kluczową kwestię zaufania i podnoszonego już społecznego charakteru pieniądza. To, że jakaś jednostka może przejściowo bądź w pewnym zamkniętym środowisku pełnić funkcję środka płatniczego, nie czyni jej pieniądzem. Powszechność tego ostatniego wyraża się w tym, że można nim posługiwać się bez ograniczeń, na szeroką skalę, w każdym rodzaju transakcji. Dodatkowo dzięki statusowi prawnego środka płatniczego nie można odmówić jego przyjęcia. Kryptowaluty pozostają jak dotąd instrumentem inwestycyjnym dla bardzo wąskiego grona odbiorców, dysponujących przy tym specjalistyczną wiedzą i sprzętem.

Niemniej kryptowaluty mogą pełnić inne funkcje niż pieniądz. W literaturze najczęściej jest poruszana kwestia tego, na ile kryptowaluty mogą pełnić w okresie kryzysów finansowych funkcję tzw. *safe haven*, czyli inwestycji, która mogłaby zachować lub zwiększyć wartość w czasach zawirowań na rynku finansowym (zob. na przykład Kliber, Marszałek, Musiałkowska i Świerczyńska, 2019, 2020). Tego typu kwestie dotyczą jednak już bardziej mikroekonomicznych aspektów funkcjonowania kryptowalut.

## 2.5. Podsumowanie

Kryptowaluty są niewątpliwie czynnikiem zmieniającym oblicze współczesnych systemów pieniężnych i finansowych. Wraz z osiągnięciem kolejnych rekordów notowań przez bitcoina, będącego nieprzerwanie najpopularniejszą i najbardziej znaną kryptowalutą, czy wraz z kolejnymi wypowiedziami znanych osobistości moda i zainteresowanie tymi jednostkami nie spadają. Dyskutuje się ich użyteczność jako lokaty, narzędzia spekulacji czy instrumentu mogącego stanowić

---

<sup>21</sup> Tu jednak pojawia się kwestia związana z funkcjonowaniem kryptowaluty jako miernika wartości – kwotowanie cen nastroczałoby tu problemy.

zabezpieczenie wartości inwestycji w okresie kryzysów gospodarczych i finansowych. Osobnym wątkiem w dyskusjach jest możliwość (i zasadność) budowy na podstawie kryptowalut nowego systemu pieniężnego.

Z przeprowadzonej analizy i sporządzonej macierzy SWOT wynika jednak, że przejście do systemu pieniężnego opartego na kryptowalucie jako jednostce pieniężnej – pominiawszy kwestie operacyjne i techniczne związane z takim przejściem, które same w sobie stanowią poważne wyzwanie<sup>22</sup> – nie byłoby wskazane. Mocne strony takiego rozwiązania są stosunkowo nieliczne i ustępują zdecydowanie niedostatkom, jakimi cechują się kryptowaluty, przynajmniej w ich obecnym kształcie. Problemem są tu głównie koszty tworzenia oraz przeprowadzania operacji tymi jednostkami, a także brak powszechnej, społecznej akceptacji – poza pewnymi „bankami”, specyficznymi środowiskami. Problemy te znajdują odzwierciedlenie w niskim poziomie zaufania do kryptowalut, którego budowanie jest dodatkowo utrudnione przez brak jakiegokolwiek instytucji deklarującej stabilizację ich wartości. Zewnętrzne, rynkowe mechanizmy budowy tego zaufania prawdopodobnie nie będą skuteczne w odniesieniu do społecznego zjawiska, jakim jest pieniądz. Ten bowiem, by prawidłowo wypełniać swoje funkcje, musi być powszechnie rozumiany i akceptowany.

Z tego punktu widzenia kryptowaluta stanowią jak dotąd jedynie pewną nowinkę techniczną i jedną z wielu dostępnych inwestorom możliwości, cechującą się bardzo gwałtownymi zmianami wartości. Nie można jednak wykluczyć, że w kontekście postępującej dematerializacji pieniądza po coraz bardziej prawdopodobnym przejściu do warunków gospodarki bezgotówkowej czy w obliczu ogólnych (często bardzo gwałtownych) zmian społecznych i gospodarczych wywołanych warunkami tzw. gospodarki 4.0, zintensyfikowanymi dodatkowo przez pandemię COVID-19, kryptowaluty odegrają jednak rolę w budowaniu systemów pieniężnych przyszłości. Byłoby to tym bardziej prawdopodobne, im bardziej udałoby się wyeliminować ich obecne słabe strony.

## Bibliografia

- Adhami, S., Giudici, G. i Martinazzi, S. (2018, November – December). Why do businesses go crypto? An Empirical Analysis of Initial Coin Offerings. *Journal of Economics and Business*, 100, 64–75.
- Bech, M. i Garratt, R. (2017). Central bank cryptocurrencies. *BIS Quarterly Review*, September. Bank for International Settlements.

---

<sup>22</sup> Przykładowo rozsądnym założeniem wydaje się uznanie, że nawet gdyby miano oprzeć system pieniężny na jakiejś odmianie walut cyfrowej, byłaby to raczej waluta cyfrowa banku centralnego.



- BIS. (2015). *Digital currencies*. Committee on Payments and Market Infrastructures, November.
- Britton, A. (2001). *Monetary regimes of the twentieth century*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Budish, E. (2018). The economic limits of bitcoin and the blockchain. (NBER Working Papers No. 24717). National Bureau of Economic Research, Inc.
- Bulut, A. (2018). Cryptocurrencies in the new economy. *Journal of International Trade, Logistics and Law*, 4(2), 45–52.
- Cennamo, C., Marchesi, C. i Meyer, T. (2020). Two sides of the same coin? Decentralized versus proprietary blockchains and the performance of digital currencies. *Academy of Management Discoveries*, 6(3). <https://doi.org/10.5465/amd.2019.0044>
- Chen, L. i Wu, H. (2009). *The influence of virtual money to real currency: A case-based study*. Beijing University of Posts and Telecommunications, International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce.
- Claeys, G., Demertzis, M. i Esthathiou, K. (2018). Cryptocurrencies and monetary policy. *Policy Contribution*, 10.
- Cohen, B. J. (2004). *The future of money*. Princeton University Press, Princeton-Oxford.
- Dodd, N. (2018). The social life of bitcoin. *Theory, Culture and Society*, 35(3), 35–56. <https://doi.org/10.1177/0263276417746464>
- Dowd, K. (1988). Automatic stabilizing mechanisms under free banking. *Cato Journal*, 7, 3.
- Duque Juan, J. (2020). State involvement in cryptocurrencies. A potential world money?, *The Japanese Political Economy*, 46(1), 65–82. <https://doi.org/10.1080/2329194X.2020.1763185>
- Dwyer, G. P. (2015). The economics of bitcoin and similar private currencies. *Journal of Financial Stability*, 17, 81–91.
- ECB. (2000, November). Issues arising from the emergence of electronic money. *EBC Monthly Bulletin*.
- ECB. (2012). *Virtual currency schemes*. Frankfurt am Main.
- ECB. (2015). *Virtual currency schemes – a further analysis*. Pobrane w lutym 2015 z <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>
- ECB. (2016, 14 October). Opinion of the European Central Bank on a proposal for a directive of the European Parliament and of the Council amending Directive (EU) 2015/849 on the prevention of the use of the financial system for the purposes of money laundering or terrorist financing and amending Directive 2009/101/EC (CON/2016/49), 13303/16. Pobrane 25 maja 2018 z [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CONSIL:ST\\_13303\\_2016\\_INIT&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CONSIL:ST_13303_2016_INIT&from=PL)
- Europejski Urząd Nadzoru Bankowego. (2014, 4 lipca). EBA opinion on „virtual currencies”. Pobrane 1 czerwca 2018 z <https://www.eba.europa.eu/documents/10180/657547/EBA-Op-2014-08+Opinion+on+Virtual+Currencies.pdf>
- Gallarotti, G. M. (1995). *The anatomy of an international monetary regime: The classical gold standard*. Oxford: Oxford University Press.
- Good, B. A. (1998). Private money: Everything old is new again. *Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary*, kwiecień.
- Grzybkowski, M. i Bentyń, S. (2018). *Kryptowaluty*. Warszawa: Crypto-Logic.

- Hayek, F. A. (1976). *Denationalization of money*. London: Institute of Economic Affairs.
- Hazlett, P. i Luther, W. (2020). Is bitcoin money? And what that means. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 77, 144–149. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2019.10.003>
- Hudson, R. i Urquhart, A. (2019). Trading cryptocurrencies. *Annals of Operations Research*, 297, 191–220.
- Jurek, M. (2011). *Międzynarodowy system walutowy i systemy kursowe w warunkach integracji finansowej*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Kliber, A., Marszałek, P., Musiałkowska, I. i Świerczyńska, K. (2019). Bitcoin: Safe haven hedge or diversifier? Perception of bitcoin in the context of a country's economic situation. *Physica A*, 524, 246–257. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2019.04.145>
- Kliber, A., Marszałek, P., Musiałkowska, I. i Świerczyńska, K. (2020). Looking for a safe-haven in a crisis-driven Venezuela: The Caracas stock exchange vs gold, oil and bitcoin. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 14(3), 475–494.
- Kozieł, H. (2021). Dlaczego bitcoin nie jest ulubionym środkiem płatniczym przestępców. Parkiet. Pobrane 20 czerwca 2021 z <https://www.parkiet.com/Kryptowaluty/306209-995-Dlaczego-bitcoin-nie-jest-ulubionym-srodkiem-platniczym-przestepcow.html>
- Lagarde, Ch. (2021). Interview with Bloomberg. Pobrane z <https://www.ecb.europa.eu/press/inter/date/2021/html/ecb.in210916~5b06e18ebc.en.html>
- Marszałek, P. (2014). *Systemy pieniężne wolnej bankowości*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Marszałek, P. (2019). Kryptowaluty – pojęcie, cechy, kontrowersje. *Studia BAS* 1(57), 105–125.
- Marszałek, P. i Szarzec, K. (2021). Towards cashless economy. W: M. Ratajczak-Mrozek i P. Marszałek (Eds.), *Digitalization and firm performance: Examining the strategic impact*. Palgrave McMillan.
- Mirzayi, S. i Mehrzad, M. (2017). *Bitcoin, an SWOT analysis*. 7<sup>th</sup> International Conference on Computer and Knowledge Engineering (ICCKE). <https://doi.org/10.1109/ICCKE.2017.8167876>
- Mora, H., Morales-Morales, M. R., Pujol-López, F. A. i Mollá-Sirvent, R. (2021). *Social cryptocurrencies as model for enhancing sustainable development*. *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-05-2020-0259>
- Möser, M. (2013). *Anonymity of bitcoin transactions an analysis of mixing services*. Proceedings od Munster bitcoin conference.
- Murali, J. (2013). A new Coinage. *Economic & Political Weekly*, XLVIII (38), 77–78.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. Pobrane z <https://bitc>
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A. i Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction*. Princeton: Princeton University Press.
- Nash, J. (2002). Ideal money. *Southern Economic Journal*, 69(1), 4–11. <https://doi.org/10.2307/1061553>
- Perez, K. i Urbaniak, M. (2013). Bitcoin – wirtualny eksperyment czy waluta przyszłości?. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 4, 163–181.
- Perkins, D. (2020). Cryptocurrency: The economics of money and selected policy issues. *Congressional Research Service Report*, R45427.

- PIE. (2021, 24 czerwca). *Tygodnik Gospodarczy*, 25.
- Piech, K. (red.). (2017). *Podstawy korzystania z walut cyfrowych*. (2017). Warszawa: Instytut Wiedzy i Innowacji.
- Polański, Z. (2019). O polityce pieniężnej doby kryzysu, innowacjach i dwoistej naturze pieniądza. W: W. Przybylska-Kapuścińska i K. Perez (red.), *Polityka pieniężna i rynki finansowe wobec wyzwań gospodarki 4.0*. Warszawa: CeDeWu.
- Polski Instytut Ekonomiczny. (2021). *Tygodnik Gospodarczy*, 23.
- Popper, N. (2016). *Digital gold. The untold story of bitcoin*. London: Penguin.
- Raskin, M. i Yermack, D. (2016). Digital currencies, decentralized ledgers, and the future of central banking. (NBER Working Papers No. 22238). *National Bureau of Economic Research*.
- Reid, F. i Harrigan, M. (2011). An analysis of anonymity in the bitcoin system. *Security and Privacy in Social Networks*, 3. Pobrane z 10.1109/PASSAT/SocialCom.2011.79
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z 26 maja 2016 r. w sprawie wirtualnych walut (2016/2007(INI) A8-0168/2016. Pobrane 2 czerwca 2018 z <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P8-TA-2016-0228+0+DOC+XML+V0//PL>
- Rifkin, J. (2011). *Wiek dostępu*. Wrocław: Wydawnictwo Dolnośląskie.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. London: Penguin.
- Sieroń, A. (2013). Czy jest bitcoin?. *Ekonomia – Wrocław Economic Review*, 19/4, 31–51.
- Sławiński, A. (2019a). Could cryptocurrencies or CBDCs replace the recent monetary systems?. *Ekonomista*, 5, 636–646.
- Sławiński, A. (2019b). Kryptowaluty – zapowiedzi i rzeczywistości. W: W. Przybylska-Kapuścińska i K. Perez (red.), *Polityka pieniężna i rynki finansowe wobec wyzwań gospodarki 4.0*. Warszawa: CeDeWu.
- The Financial Action Task Force (FATF), Virtual Currencies: Key Definitions and Potential AML/CFT Risks, FATF/OECD. (2014). Pobrane 31 maja 2018 z <http://www.fatf-gafi.org/media/fatf/documents/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf>
- Urquhart, A. (2016). The inefficiency of Bitcoin. *Economics Letters*, 148, 80–82.
- Yellen, J. (2021). *Speech at the treasury's inaugural US financial sector innovation policy roundtable*. Washington.
- Yermack, D. (2013). Is bitcoin a real currency? An economic appraisal. W: D. L. K. Chuen (Ed.), *Handbook of digital currency: bitcoin, innovation, financial instruments, and Big Data*. Boston: Elsevier.

## 3. OPODATKOWANIE KRYPTOWALUT W WYBRANYCH KRAJACH ŚWIATA



Maciej Szczepkowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

maciej.szczepkowski@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/3>

### Taxation of cryptocurrencies in selected countries of the world

**Abstract:** Like any innovation, a virtual currency raises the question whether national tax systems are prepared for it. As a part of this study, the current areas of research that academics deal with in the context of the cryptocurrency market in Poland and in the world are presented. In addition, the issues of taxation of cryptocurrency transactions in developed countries, such as Germany, the United States and Japan according to the legal status for the fiscal year 2021, are discussed. The article also presents a summary of the most important solutions in force from 2019 regarding the taxation of cryptocurrencies in the field of income tax in Poland. The study is based on current literature and tax acts.

**Keywords:** bitcoin, cryptocurrencies, taxation, harmonization, income tax.

### 3.1. Wstęp

W 2021 roku przypada już trzynasta rocznica powstania pierwszej zdecentralizowanej wirtualnej waluty wykorzystującej technologię blockchain, czyli stworzonej przez Satoshi'ego Nakamoto kryptowaluty bitcoin. Wówczas zapewne mało kto mógłby przewidzieć, że to, co uważano za elektroniczny system płatności oparty na dowodach kryptograficznych, stanie się jedną z większych innowacji XXI wieku. W ostatnich latach można zaobserwować dynamiczny rozwój rynku kryptowalut. Jak każda innowacja, wirtualna waluta rodzi pytanie, czy systemy podatkowe państw są na nią przygotowane.

W tym rozdziale przedstawiono bieżące obszary badań, którymi zajmują się naukowcy w kontekście rynku kryptowalut w Polsce i na świecie. Ponadto poruszono kwestie opodatkowania transakcji kryptowalutowych w krajach rozwiniętych, tj. w Stanach Zjednoczonych, Japonii i Niemczech, według stanu prawnego na rok podatkowy 2021. Zaprezentowano też zestawienie najważniejszych rozwiązań

#### Sugerowane cytowanie:

Szczepkowski, M. (2021). Opodatkowanie kryptowalut w wybranych krajach świata. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 51–69). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/3>

obowiązujących od 2019 roku, dotyczących opodatkowania kryptowalut w zakresie podatku dochodowego w Polsce. Jako podsumowanie rozważań przeprowadzono również analizę SWOT obecnie funkcjonującego systemu opodatkowania kryptowalut na świecie, wskazując na jego mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia. Opracowanie oparto na analizie literatury przedmiotu oraz przepisów ustaw podatkowych.

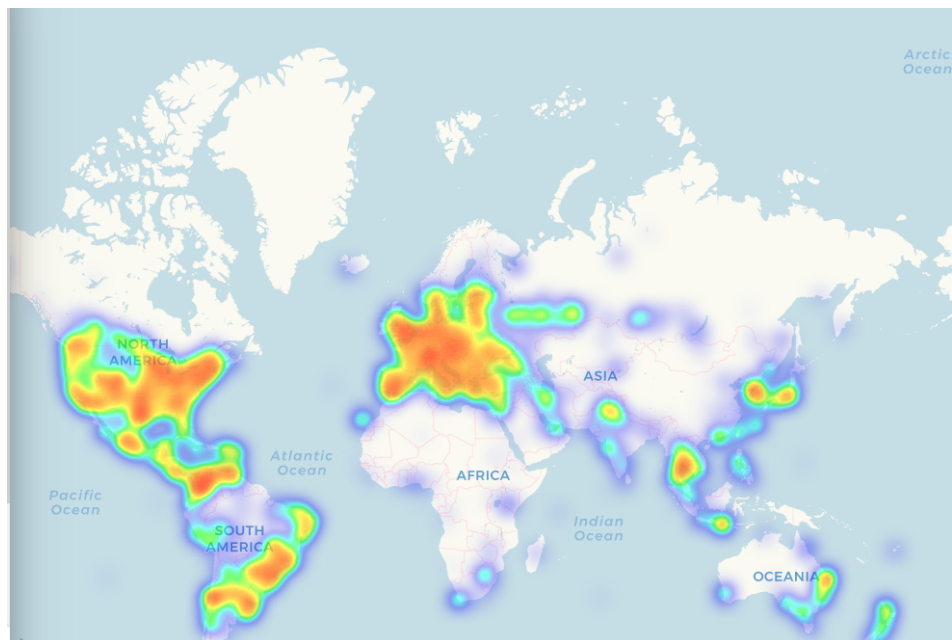
### 3.2. Geneza i rynek kryptowalut

Najpopularniejszą spośród kilku tysięcy dostępnych dziś kryptowalut jest bitcoin, który jest kojarzony zdecydowanie najczęściej, kiedy w publicznej dyskusji pojawia się słowo „kryptowaluta”. Choć bitcoin powszechnie uważany jest za pierwszą kryptowalutę, to już wcześniej podjęto próbę wprowadzenia podobnego rozwiązania. W 1982 roku David Chaum miał pomysł na anonimowe przelewy, stworzył nawet swój koncept „Blind signatures for untraceable payments”, a następnie opublikował go na wydziale informatyki Uniwersytetu Kalifornijskiego. Po kilku latach założył własną działalność. Wykorzystując swoje pomysły, stworzył elektroniczny system DigiCash umożliwiający przelewy między użytkownikami. Użytkownicy uruchomili na komputerach oficjalny program, doładowywali konta za pomocą przelewów z banków, ale tylko tych, które wspierały ten system. Wysłana prawdziwa waluta po przetworzeniu przez system stawała się w programie „cyberdolarami”. Jak zakładano, transakcje były anonimowe. System DigiCash był jednak scentralizowany, przez co podatny na ataki hakerskie. Firma Chauma miała zarabiać na licencjonowaniu technologii, ale już w 1998 roku zbankrutowała (Pitta, 1999). W 2008 roku, kiedy trwał kryzys finansowy, prezydent Stanów Zjednoczonych G.W. Bush podpisał ustawę o ratowaniu sektora finansowego, zwaną planem Paulsona. Ustawa zakładająca przeznaczenie na ten cel 700 mld dolarów pochodzących z podatków uratowała kilku nieuczciwych bankierów, co nie spodobało się między innymi twórcy bitcoina podającego się w internecie za Satoshim Nakamoto, który w swoim artykule *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system* wyjaśnił istotę funkcjonowania bitcoina (Markowski, 2019, s.71).

W posiadanie bitcoina można wejść na trzy sposoby: wydobyć, zakup lub akceptację płatności. Wydobyć bitcoina to inaczej rozwiązywanie „zagadek matematycznych”, a właściwie szyfrowanie bloku polegające na odnalezieniu odpowiedniego formatu szyfru. Jest to możliwe dzięki specjalistycznym komputerom o wysokiej mocy obliczeniowej, zwanych koparkami, i jest dokonywane

przez tzw. górników (Perez i Urbaniak, 2013, s. 165–167). Zaprojektowana przez twórców kryptowaluty architektura umożliwia emisję 21 000 000 BTC. Za każde rozwiązanie jednego bloku kryptograficznego „górnika” otrzymuje nagrodę, która co 210 000 rozwiązanych bloków zmniejsza się o połowę. Na początku za rozwiązanie jednego bloku płacono 50 BTC, następnie 25 BTC. Obecnie produkcja 1 bloku w sieci bitcoin zajmuje 10 minut, co jest nagradzane 6250 BTC. Dziennie wydobywa się około 900 BTC. Według najnowszych analiz szacuje się, że w kwietniu 2024 roku nagroda spadnie o połowę, do 3125 BTC. Do tej pory wykopano około 18,6 mln BTC (88,57% z 21 mln BTC). To oznacza, że do wykopania pozostało około 2,4 mln BTC, a zgodnie z prognozami powinno to zająć aż 119 lat. Rok 2140 to w tej chwili prognozowany rok wykopania ostatniego BTC (Rosik, 2021). Drugim sposobem stania się posiadaczem bitcoina jest jego zakup. Jest on dostępny w kantorach, na giełdach internetowych (na przykład bitbay.net) lub na wolnym rynku. Ostatni sposób to akceptacja płatności w BTC. Dla fanów kryptowaluty powstała specjalna mapa (coinmap.org), na której na bieżąco umieszczane są wszystkie punkty usługowe na świecie akceptujące płatność bitcoinem. Według danych z czerwca 2021 roku było 22 290 lokalizacji, z czego kilkadziesiąt znajduje się w Polsce – najwięcej w Warszawie (47 punktów; por. rysunek 3.1). Wirtualną walutę akceptują takie globalne tuzy, jak Dell, Microsoft i Wikipedia. W Polsce bitcoinem można zapłacić za usługę w szpitalu Medicover i doładowanie telefonu na kartę w T-Mobile oraz Heyah. Za wirtualny pieniądz można zakupić także hamburgera w Bobby Burger czy kawę w MiTo art café books (Fryc, 2016).

Według danych z czerwca 2021 roku na portalu investing.com można śledzić notowania blisko 6 tysięcy kryptowalut (dokładnie 5861). Według wartości ich kapitalizacji do najpopularniejszych poza bitcoinem należą ethereum, tether, binance coin czy cardano. Ich kapitalizacja w każdym z przypadków przekracza 45 mld USD (Investing.com, 2021). Do największych i najbardziej popularnych giełd zajmujących się handlem kryptowalutami należą: Binance (zdecydowanie największa i najpopularniejsza platforma, powstała w Szanghaju w 2017 roku, a obecnie jej siedziba mieści się na Malcie; oferuje swoim klientom prawie 200 kryptowalut), CoinBene (pod kątem klasycznych obrotów samej wymiany Bitcoin to obecnie największa giełda kryptowalutowa; to chińska platforma handlu założona w 2017 roku, gdzie do dyspozycji klientów jest 150 kryptowalut, a wysokie wolumeny pozwalają zachować dobrą płynność handlu) oraz Kraken (to amerykańska giełda kryptowalut, która powstała w 2011 roku w San Francisco; oferuje stosunkowo małą liczbę kryptowalut, ale koncentruje się na ich jakości) (Bandura, 2021) (rysunek 3.1).



Rysunek 3.1. Mapa dostępu płatności za pomocą bitcoina na świecie (stan na czerwiec 2021)  
Źródło: (Coinmap.org).

Bitcoin oraz inne kryptowaluty budzą spore zainteresowanie zarówno wśród inwestorów, co jest zrozumiałe i w znacznej mierze spowodowane gwałtownym wzrostem ich cen. W ślad za tym zainteresowanie kryptowalutami wykazują też naukowcy. W samym tylko 2020 roku bitcoina rozpatrywano naukowo jako bezpieczną inwestycję w czasie zawirowań gospodarczych w okresie pandemii COVID-19, a także zajmowano się rynkiem kryptowalut z punktu widzenia jego kontroli oraz opodatkowania. W tabeli 3.1 zaprezentowano wyniki wybranych badań w tych obszarach.

Zainteresowanie tematyką bitcoina i kryptowalut jest również bardzo widoczne w licznych publikacjach polskich naukowców. Prace te dotyczą między innymi: próby wskazania perspektyw rozwoju kryptowalut, płynności rynku wymiany walut wirtualnych czy perspektywy wykorzystania rozwiązań typu blockchain w sektorze publicznym. Otrzymane wyniki w sposób syntetyczny zaprezentowano w tabeli 3.2.

Tabela 3.1. Wybrane badania w obszarze kryptowalut – autorzy zagraniczni

Autorzy	Rok publikacji	Tematyka badań	Wnioski
Thomas Conlon, Richard McGee	2020	Czy bitcoina można traktować jako bezpieczną przystań w czasie pandemii COVID-19?	Bitcoin nie działa jako bezpieczna przystań
Chi-Wei Su, Meng Qin, Ran Tao, Muhammad Umar	2020	Czy bitcoin może poprawić perspektywy inwestycji energetycznych?	Pęknięcie bańki bitcoina osłabiło jego zdolność hedgingową, popytowi na ropę zagraża rosnąca cena bitcoina
Chi-Wei Su, Meng Qin, Ran Tao, Xue-Feng Shao, Lucian Liviu Albu, Muhammad Umar	2020	Czy bitcoin może zabezpieczyć się przed ryzykiem wydarzeń geopolitycznych?	Rynek bitcoina jest głównym wskaźnikiem do bardziej kompleksowej analizy globalnego otoczenia geopolitycznego
Syed Jawad Hussain Shahzad, Elie Bouri, David Roubaud, Ladislav Kristoufek	2020	Bezpieczna przystań, hedging i dywersyfikacja dla rynków akcji G7: złoto kontra bitcoin	Złoto jest niekwestionowaną bezpieczną przystanią i zabezpieczeniem dla kilku indeksów giełdowych w gospodarkach grupy G7. Bitcoin pełni te funkcje w Kanadzie. Korzyści z dywersyfikacji oferowane przez złoto są wyższe niż w przypadku bitcoina
John M. Griffin, Amin Shams	2020	Bitcoin jako waluta niekontrolowana	Waluty wirtualne zaprojektowane w celu ominięcia tradycyjnych systemów bankowych nie wyeliminowały potrzeby zewnętrznego nadzoru, monitorowania i ram regulacyjnych
Michael D. Chatham, Thomas K. Duncan	2020	Opodatkowanie jako bariera rozwoju technologii blockchain	Żmudna ewidencja może zniechęcić do inwestowania zasobów w dalszy rozwój technologii blockchain. Poprzez skomplikowany system podatkowy władza publiczna naraża się na znaczne uszczerpienie utracie dochodów podatkowych
Stefan Scharnowski	2021	Płynność bitcoina i jej determinanty	W ostatnich latach bardzo poprawiła się płynność na rynku bitcoina. Zmienność cen złota jest powiązana z wahaniami cen bitcoina
Wei Chen, Huilin Xu, Lifan Jia, Ying Gao	2021	Wykorzystanie modelu uczenia maszynowego do prognozowania kursu bitcoina	Uwarunkowania ekonomiczne i technologiczne są ważniejsze dla przewidywania kursu bitcoina niż historyczny kurs tej kryptowaluty



Tabela 3.1 – cd.

Autorzy	Rok publikacji	Tematyka badań	Wnioski
Dominique Guégan i Thomas Renault	2021	Czy nastroje inwestorów w mediach społecznościowych dostarczają solidnych informacji na temat prognozowania stóp zwrotu z bitcoina?	W okresie tzw. „bańki cenowej” istnieje statystycznie istotna zależność między nastrojem inwestorów a zwrotami z bitcoina dla częstotliwości do 15 minut

Źródło: opracowanie własne na podstawie przytoczonej literatury.

Tabela 3.2. Wybrane badania w obszarze kryptowalut – autorzy krajowi

Autorzy	Rok publikacji	Tematyka badań	Wnioski
Janusz Brzeszczyński, Jerzy Gajdka, Tomasz Schabek	2020	Bitcoin jako nowa waluta	Bitcoin nie spełnia kryteriów, które powinny spełniać waluty. Kurs bitcoina jest bardzo słabo powiązany z kursami walut tradycyjnych, które z kolei są ze sobą mocno skorelowane. Cena bitcoina nie zmienia się w odpowiedzi na publikacje nowych danych makroekonomicznych
Paweł Marszałek	2019	Kryptowaluty – pojęcie, cechy, kontrowersje	Jest za wcześnie, by można było uznać kryptowaluty za pieniądź. Ujednolicenie rozwiązań w sferze kryptowalut przyniesie korzyści dla zwolenników i przeciwników walut wirtualnych
Katarzyna Włosik	2019	Porównanie wybranych giełd kryptowalut pod względem płynności	Platforma, która znajduje się wśród globalnych liderów w obrocie bitcoinem w danej walucie tradycyjnej, może być postrzegana jako podmiot mały, jeśli zostanie wzięty pod uwagę obrót w innej walucie tradycyjnej
Andrzej Sławiński	2020	Czy technologie IT i globalizacja zmieniają mechanizm kreacji pieniądza?	Kryptowaluty będą musiały przejść długą ewolucję, zanim będą miały szansę stać się integralną częścią systemów monetarnych, zamiast być aktywami czysto spekulacyjnymi

Tabela 3.2 – cd.

Autorzy	Rok publikacji	Tematyka badań	Wnioski
Marcin Kowalczyk, Dominik Wilga	2019	Perspektywa rozwoju technologii blockchain w sektorze publicznym	Tego typu rozwiązania mogą być używane przez środowiska przestępcze. Wykorzystanie tego typu rozwiązań w sektorze publicznym byłoby niezgodne z założeniami oddolnego ruchu kryptologów tworzących założenia teoretyczne sieci rozproszonego zaufania
Barbara Będowska-Sójka i Agata Kliber	2021	Czy istnieje jedna bezpieczna przystań w przypadku różnych turbulencji? Przykłady złota, bitcoina i ethera	Tylko złoto mogło być postrzegane jako silna, bezpieczna przystań podczas wszystkich turbulencji, z wyjątkiem COVID. Czasami kryptowaluty mogą odgrywać rolę słabych bezpiecznych przystani na rynku europejskim
Barbara Będowska-Sójka, Tomasz Hinc i Agata Kliber	2020	Zmienność i płynność na rynkach kryptowalut	Duża zmienność przyciąga inwestorów i powoduje większe zainteresowanie nowymi instrumentami finansowymi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przytoczonej literatury.

### 3.3. Opodatkowanie transakcji kryptowalutowych w wybranych krajach świata

W zależności od regionu świata podejście do opodatkowania transakcji kryptowalutowych może być zgoła różne, a harmonizacja tych systemów może potrwać jeszcze wiele lat. W tym rozdziale autor postanowił przeanalizować podstawowe zasady opodatkowania walut wirtualnych wśród najbardziej rozwiniętych gospodarek świata na trzech różnych kontynentach: w Ameryce Północnej (Stany Zjednoczone), Azji (Japonia) i Europie (Niemcy). Następnie przedstawiono, jak na tym tle wyglądają rozwiązania stosowane w Polsce, gdzie także w ostatnich latach udoskonala się zasady podatkowe dotyczące transakcji kryptowalutowych. Nie zaprezentowano tu stanowiska Unii Europejskiej w tej sprawie, ponieważ wśród polityków państw UE opodatkowanie kryptowalut jest nadal ważnym obszarem do dyskusji i potencjalnego współdziałania bez ostatecznych rozstrzygnięć.

#### Niemcy

Zgodnie z prawodawstwem w Republice Federalnej Niemiec kryptowaluty nie są prawnym środkiem płatniczym. W związku z tym dochodów osiągniętych z ich

sprzedaży nie można porównywać z dochodami z akcji, inwestycji lub innych transakcji finansowych. Zgodnie z interpretacjami wydawanymi przez organy skarbowe w Niemczech dochody z handlu kryptowalutami są porównywalne z dochodami z dzieł sztuki czy innych kosztowności. Dzięki temu zyski ze sprzedaży walut cyfrowych mogą w niektórych przypadkach być wolne od podatku. Jest to zależne od:

- dochodu lub zysku uzyskanego ze sprzedaży kryptowalut,
- okresu posiadania przez podatnika kryptowalut (TaxFix, 2021).

W sytuacji kiedy podatnik posiada kryptowalutę przez dłużej niż rok, sprzedaż jest wolna od podatku niezależnie od osiągniętego dochodu. Co więcej, nie ma obowiązku deklarowania tego typu zysków w zeznaniu podatkowym. W przypadku gdy kryptowaluty są sprzedawane po okresie krótszym niż 12 miesięcy od daty ich zakupu, od podatku są zwolnione zyski w kwocie nieprzekraczającej 600 euro. Należy jednak pamiętać, że gdy zysk będzie wyższy niż 600 euro, wówczas podatnik jest zobligowany, aby opłacić podatek od całej kwoty osiągniętego dochodu (Einkommensteuergesetz, 2020, § 23, ust. 3). Podatnicy, którzy realizują transakcje kryptowalutowe regularnie, mogą mieć problem z określeniem dokładnego okresu przechowywania kryptowaluty. Wówczas istnieje możliwość zastosowania metody FIFO i LIFO (Einkommensteuergesetz, 2020, § 23, ust. 1, pkt 2, zdanie 3). Zdecydowanie bardziej przyjazna wydaje się metoda FIFO, która pozwala na prowadzenie szczegółowego rejestru transakcji. Aby obliczyć dochód, należy cenę sprzedaży pomniejszyć o koszt nabycia oraz koszty transakcyjne. Jeżeli w wyniku transakcji podatnik ponosi stratę, może pomniejszyć o jej wysokość swoje zobowiązanie podatkowe wynikające z prywatnych transakcji sprzedaży takich jak dzieł sztuki czy kosztowności. Jeżeli podatnik nie osiągnął żadnych zysków, ma możliwość przeniesienia swoich strat bez ograniczeń na przyszłe lata i skompensować je przyszłymi zyskami. W Niemczech tego rodzaju sprzedaż jest opodatkowana podatkiem dochodowym od osób fizycznych, daniną solidarnościową oraz w niektórych przypadkach także podatkiem kościelnym (De Hoon, 2021). Stawki podatku dochodowego w Niemczech według stanu na rok podatkowy 2021 przedstawia tabela 3.3.

Tabela 3.3. Opodatkowanie transakcji kryptowalutowych w Niemczech w 2021 roku

Dochód	Stawka podatkowa
Poniżej 9408 EUR	0
9409 EUR – 57 051 EUR	14
57 052 EUR – 270 500 EUR	42
Powyżej 270 501 EUR	45

Źródło: (Ustawa z dnia 8 października 2009).

## Stany Zjednoczone

W Stanach Zjednoczonych kryptowaluty podlegają opodatkowaniu podatkiem od zysków kapitałowych (*capital gains tax*) oraz podatkiem dochodowym (*income tax*). W przypadku podatku od zysków kapitałowych są to:

- sprzedaż kryptowaluty za walutę tradycyjną,
- wykorzystanie kryptowaluty do zakupu towarów i usług,
- handel lub zamiana jednego zasobu kryptograficznego na inny, na giełdzie lub bezpośrednio w trybie *peer-to-peer*.

W przypadku podatku dochodowego opodatkowaniu podlegają:

- wynagrodzenie za pracę wypłacone kryptowalutą,
- dochód osiągnięty z „kopania” kryptowalut i opłat transakcyjnych,
- wszelkie zyski z odsetek od kryptowalut z pożyczek zdecentralizowanych.

W Stanach Zjednoczonych zobowiązanie podatkowe od zysków kapitałowych jest zależne od tego, jak długo podatnik trzyma swoje aktywa i w jakim przedziale podatkowym znajduje się osiągnięty przez niego dochód. W przypadku aktywów posiadanych krócej niż rok wszelkie zyski są opodatkowane według stawek właściwych dla podatku dochodowego (Leech, 2021). Stawki podatkowe obowiązujące w 2021 roku przedstawia tabela 3.4.

Tabela 3.4. Stawki podatku dochodowego w USA na 2021 rok

Status / Stawka (%)	Rozliczenie samodzielne (\$)	Rozliczenie wspólne z małżonkiem (\$)	Małżonkowie rozliczający się osobno (\$)	Głowa rodziny (\$)
10	do 9 950	do 19 900	do 9 950	do 14 200
12	9 951–40 525	19 901–81 050	9 951–40 525	14 201–54 200
22	40 526–86 375	81 051–172 750	40 526–86 375	54 201–86 350
24	86 376–164 925	172 751–329 850	86 376–164 925	86 351–164 900
32	164 926–209 425	329 851–418 850	164 926–209 425	164 901–209 400
35	209 426–523 600	418 851–628 300	209 426–314 150	209 401–523 600
37	powyżej 523 600	powyżej 628 300	powyżej 314 450	powyżej 523 600

Źródło: (Internal Revenue Service).

Wszelkie straty mogą zostać wykorzystane do zmniejszenia podstawy podatku dochodowego o maksymalnie 3000 USD. Jeżeli kwota straty przekracza ten próg, może zostać przeniesiona na kolejne lata podatkowe. Posiadanie kryptowaluty przez okres dłuższy niż rok wiąże się ze znacznie niższym podatkiem od

długoterminowych zysków kapitałowych wynoszących w roku podatkowym 2021 odpowiednio 0%, 15% lub 20% w zależności od statusu podatnika (por. tabela 3.5).

Tabela 3.5. Stawki podatku od długoterminowych zysków kapitałowych w USA w 2021 roku (w \$)

Status	0%	15%	20%
Rozliczenie samodzielne	do 40 400	40 401–445 850	powyżej 445 850
Rozliczenie wspólne z małżonkiem	do 80 800	80 801–501 600	powyżej 501 600
Małżonkowie rozliczający się osobno	do 40 400	40 401–250 800	powyżej 250 800
Głowa rodziny	do 54 100	54 101– 473 750	powyżej 473 750

Źródło: (Internal Revenue Service).

## Japonia

W Japonii handel kryptowalutami, ich wydobycie, dochody z pożyczki w kryptowalucie lub inne dochody związane z wirtualnymi walutami są klasyfikowane jako dochody różne (Ustawa nr 62, 2016), podlegające stawce podatku do 55%. W porównaniu ze stawką podatku od zysków kapitałowych, która w Japonii wynosi 20% (KPMG, 2021), zyski z kryptowalut są zatem bardzo wysoko opodatkowane. To zniechęca osoby fizyczne i firmy do ich prawidłowego ewidencjonowania w zeznaniach podatkowych. Warto zaznaczyć, że nierezydenci są opodatkowani zryczałtowaną stawką podatku 20% od dochodu, który muszą zapłacić po opuszczeniu Japonii. Stawki podatkowe różnią się w zależności od wysokości osiągniętego dochodu z transakcji kryptowalutowych w poprzednim roku (por. tabela 3.6). Warto podkreślić, że podane w tabeli stawki nie uwzględniają jeszcze stawki podatku liniowego 10% od dochodu, który jest płacony niezależnie.

Tabela 3.6. Opodatkowanie kryptowalut w Japonii w 2021 roku

Dochód w JPY	Stawka (%)
Mniej niż 1,95 mln	5
1,95 mln – 3,3 mln	10
3,3 mln – 6,95 mln	20
6,95 mln – 9 mln	23
9 mln – 18 mln	33
18 mln – 40 mln	40
40 mln i więcej	45

Źródło: (NTA).

Obecnie japońskie organy podatkowe mają dość duże problemy z podmiotami uchylającymi się od zobowiązań podatkowych z tytułu handlu kryptowalutami. W związku z tym w Japonii planuje się reformę podatkową, zgodnie z którą kryptowaluty staną się „aktywami kryptograficznymi”, którymi będzie można obracać na legalnych i regulowanych giełdach. Prawdopodobnie nadchodząca reforma podatkowa, zgodnie z którą stawki opodatkowania kryptowalut mają być bardziej zbliżone do stawek podatku dochodowego i podatku od zysków kapitałowych, mogłaby skłonić podatników do przestrzegania przepisów podatkowych (McClure, 2021).

### 3.4. Transakcje na rynku kryptowalut w kontekście podatku dochodowego w Polsce

Handel kryptowalutami należy uznać za dość specyficzny z punktu widzenia regulacji podatkowych w Polsce. Zmiany w tym zakresie pojawiły się w naszym kraju w 2019 roku. W dniu 1.01.2019 roku weszła w życie ustawa z 23.10.2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych, ustawy o podatku dochodowym od osób prawnych, ustawy – Ordynacja podatkowa oraz niektórych innych ustaw, która spowodowała istotne zmiany w opodatkowaniu obrotu kryptowalutami podatkiem dochodowym od osób fizycznych oraz podatkiem dochodowym od osób prawnych. Przed wskazaną nowelizacją w polskim prawie podatkowym nie obowiązywały szczególne reguły opodatkowania w tym zakresie. Zgodnie z nowymi przepisami prawa podatnicy, którzy odnotowują zysk na handlu kryptowalutami, a także dokonują rozliczeń w walucie wirtualnej, powinni postępować zgodnie z określonymi zasadami i dokumentować transakcje według ustalonych wytycznych. Podatnik jest zobowiązany rozliczyć w rocznej deklaracji podatkowej przychody i koszty poniesione z tytułu transakcji kryptowalutami. Obie te kategorie rozlicza się w deklaracji PIT-38 w źródle kapitały pieniężne.

Zgodnie z ustawą nie należy łączyć przychodów i kosztów z pozostałymi kwotami w ramach całej grupy kapitałów pieniężnych. Oznacza to, że:

- przychody z tytułu zbycia kryptowalut mogą być sumowane tylko i wyłącznie z pozostałymi przychodami z tytułu zbycia kryptowalut,
- koszt poniesiony na nabycie kryptowalut nie może być sumowany z kosztami nabycia akcji, udziałów itd. znajdujących się w grupie kapitałów pieniężnych,
- dochód będący podstawą opodatkowania, czyli różnica przychodów i kosztów, może być rozliczana tylko i wyłącznie wraz z pozostałymi dochodami z wymiany kryptowalut,

- nadwyżka kosztów ponad wartość przychodu w ujęciu rocznym nie łączy się z taką samą nadwyżką występującą w pozostałych kapitałach pieniężnych i jest przenoszona do rozliczenia na następny rok podatkowy.

Zdarza się, że podatnicy w ramach prowadzonej działalności gospodarczej wykonują transakcje, korzystając w tym celu z kryptowalut. Mimo że rozliczenie odbywa się w ramach działalności, ujęcie podatkowe transakcji powinno zawsze skutkować ustaleniem przychodu lub kosztu z tytułu kupna/sprzedaży kryptowaluty poza działalnością gospodarczą. W związku z powyższym:

- Nie ma możliwości kupna/sprzedaży kryptowaluty w ramach działalności gospodarczej i rozliczenia jej z przychodami/kosztami, ograniczając tym samym wartość dochodu firmy w danym okresie.
- Podatek od kryptowalut wynosi 19% podstawy opodatkowania, czyli 19% przychodu po odjęciu od niego kosztów jego uzyskania. Kwoty podstawy opodatkowania nie można obniżać o wartość ulg i odliczeń podatkowych. Zobowiązanie podatkowe od transakcji kryptowalutowych należy uiścić na koniec roku w deklaracji rocznej; reguluje się wyłącznie roczny podatek od całości rozliczeń.

Jeśli podatnik posiada różne rodzaje przychodów kapitałowych, z których jednym są kapitały pieniężne, to nie ma konieczności wysyłania wielu osobnych deklaracji PIT-38. Podatek jest płatny nie później niż do końca kwietnia roku następującego po rozliczonym roku podatkowym. Może się zdarzyć, że podatnik opłaca podatek wykazany w PIT-38 z kilku tytułów – inaczej niż w zakresie łączenia dochodów, samej zapłaty podatku można dokonać jednym łącznym przelewem, na całą kwotę wynikającą z deklaracji PIT-38.

Należy zaznaczyć, że za przychody z zysków kapitałowych uważa się przychody z wymiany waluty wirtualnej na środek płatniczy, towar, usługę lub prawo majątkowe inne niż waluta wirtualna lub z regulowania innych zobowiązań walutą wirtualną. Istotne są zatem przychody ze sprzedaży waluty na giełdzie – wartość przychodu to wartość otrzymanych w zamian za kryptowaluty środków pieniężnych po przeliczeniu ich na polskie złote po kursie średnim NBP z dnia roboczego poprzedzającego datę uzyskania przychodu. Ponadto jako przychody uznaje się także zamianę na towar, usługę lub inne prawo majątkowe w przypadku umów barterowych z rozliczeniem kryptowalutą. Wówczas strony powinny ustalić wartość świadczenia.

Zgodnie z ustawą datą rozpoznania przychodu jest data uznania środków na rachunku bankowym podatnika na giełdzie wymiany kryptowalut. Przychodu zatem nie należy rozpoznawać dopiero w momencie wyprowadzenia środków z rachunku wirtualnego na rachunek bankowy podatnika. Kolejną ważną kwestią jest to, że w momencie uzyskania przychodów nie ma konieczności rozliczania różnic kursowych. W efekcie bardzo często dochodzi do wypłaty w walucie obcej

po zamianie kryptowaluty na wartości pieniężne, a dopiero później – do zamiany środków w tej walucie – na walutę polską. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że przychodu nie wykazuje się w związku z transakcją zamiany jednej kryptowaluty na inną kryptowalutę. Transakcja pozostaje neutralna podatkowo aż do momentu, gdy któraś kolejna z wymienionych kryptowalut zostanie sprzedana albo zostanie zamieniona na towar/usługę. W tym przypadku dochodzi do rozliczenia podatkowego transakcji.

Kolejną kategorią wymagającą omówienia są koszty. Zgodnie z ustawą za koszty uzyskania przychodów uznaje się:

- wyłącznie bezpośrednie koszty nabycia kryptowaluty, na przykład koszt nabycia, prowizję;
- pośrednie i bezpośrednie koszty zbycia kryptowaluty, na przykład ogłoszenia sprzedaży, prowizję od sprzedaży (Ustawa z dnia 23 października 2018).

Koszty uzyskania przychodów należy uwzględnić w tym roku podatkowym, w którym zostały poniesione. W sytuacji odpłatnego nabycia kryptowaluty od zidentyfikowanego kontrahenta liczy się dzień wystawienia przez kontrahenta faktury, rachunku lub innego dokumentu, a w przypadku jego braku – dokumentu wewnętrznego. Wyjątkiem jest sytuacja, gdy płatność nastąpi przed tą datą – wówczas istotna jest data płatności. W przypadku odpłatnego nabycia kryptowaluty od anonimowego kontrahenta momentem wystąpienia kosztu jest dzień obciążenia rachunku.

Bardzo często zdarza się, że w transakcjach na giełdach waluty wirtualnej występuje brak danych sprzedawcy – typowe jest wtedy korzystanie z tzw. dokumentów wadliwych. Koszt identyfikuje się wówczas na podstawie dokumentów zawierających łącznie następujące informacje:

- rodzaj kryptowaluty,
- nazwę,
- kod/oznaczenie identyfikujące kryptowalutę,
- ilość, datę i sposób nabycia,
- koszt nabycia,
- potwierdzenia przelewów bankowych na rachunek giełdy kryptowalut,
- wyciągi elektroniczne z giełd,
- arkusze potwierdzające dokonanie transakcji,
- wiadomości elektroniczne lub generowane w ramach kont giełdy potwierdzające transakcje (Ustawa z dnia 23 października 2018).

Dla celów podatkowych nie ma znaczenia rodzaj kryptowaluty – koszty poniesione z tytułu zakupu jednej kryptowaluty można rozliczać w deklaracji PIT z przychodem ze sprzedaży innej. Koszty należy wykazać nawet wtedy, gdy nie uzyskano w danym roku żadnych przychodów. Może wystąpić sytuacja, gdy PIT-38 będzie zawierać wykazane koszty nabycia kryptowaluty i brak jakichkolwiek przychodów



z tytułu ich sprzedaży. W kolejnym natomiast roku dojdzie do wykazania samej wartości przychodu ze sprzedaży – bez ustalenia z tego tytułu kosztów.

### 3.5. Analiza SWOT opodatkowania kryptowalut

Po zaprezentowaniu rozwiązań podatkowych dotyczących kryptowalut w wybranych krajach można przejść do podsumowania i analizy SWOT opodatkowania tych walut. SWOT jest metodą analizy procesów zachodzących na rynku. Umożliwia ona zidentyfikowanie mocnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń płynących z otoczenia. Określa pozycję badanego obiektu na rynku oraz możliwe kierunki rozwoju. Jest podstawą do budowania planów strategicznych. Analiza SWOT jest ważna w przypadku opodatkowania kryptowalut. Pozwala ona bowiem na spojrzenie na tę problematykę w kontekście dalszego rozwoju rynku kryptowalut, dla którego kwestie prawne i podatkowe są bardzo ważne, co dostrzega coraz większa rzesza rządzących z różnych krajów świata. Najważniejsze kwestie dotyczące analizy SWOT związane z opodatkowaniem kryptowalut przedstawiono poniżej. Dla porządku w sposób syntetyczny zawarto je także w tabeli 3.7.

Tabela 3.7. Analiza SWOT opodatkowania kryptowalut

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobrze zorganizowany rynek transakcji kryptowalutami</li> <li>• wiele podobieństw do już istniejących opodatkowanych instrumentów finansowych</li> <li>• regulacja wyłącznie przez procesy rynkowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niejasne i skomplikowane przepisy podatkowe dotyczące obrotu walutami wirtualnymi</li> <li>• brak jednolitych zasad opodatkowania w różnych krajach</li> <li>• ograniczona edukacja użytkowników kryptowalut w kontekście ich opodatkowania</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• potencjalne wysokie wpływy do budżetu z tytułu opodatkowania kryptowalut</li> <li>• harmonizacja przepisów dotyczących opodatkowania kryptowalut na świecie</li> <li>• uproszczenie przepisów podatkowych dotyczących walut wirtualnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość szerokiego wykorzystania przez świat przestępczy</li> <li>• powstawanie „rajów podatkowych” dla użytkowników kryptowalut</li> <li>• wysokie prawdopodobieństwo ataków hakerskich na istotne węzły systemu</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

#### Mocne strony

Do mocnych stron systemu opodatkowania kryptowalut należą:

- dobrze zorganizowany rynek transakcji kryptowalutami – zbudowany na nowoczesnych technologiach rynek wymiany walut wirtualnych wpływa na dostęp do danych dobrej jakości przez organy podatkowe;

- wiele podobieństw do już istniejących opodatkowanych instrumentów finansowych – z pewnością ułatwia to konstrukcję przepisów podatkowych opartych na rozwiązaniach dotyczących rynków i giełd tradycyjnych instrumentów finansowych (takich jak akcje czy waluty tradycyjne), które już sprawdziły się w praktyce;
- regulacja wyłącznie przez procesy rynkowe – w praktyce żadne państwo ani organizacja nie ma możliwości odgórnego zwiększenia podaży, nie istnieją żadne instrumenty administracyjne, które mogłyby wpływać na dewaluację kursu kryptowaluty.

### Słabe strony

Do słabych stron opodatkowania kryptowalut należy z kolei zaliczyć:

- niejasne i skomplikowane przepisy podatkowe dotyczące obrotu walutami wirtualnymi – często mało precyzyjne i trudne dla podatników przepisy dotyczące kryptowalut mogą prowadzić do licznych błędów w rozliczeniach podatkowych, a także pokusy uchylania się od opodatkowania;
- brak jednolitych zasad opodatkowania w różnych krajach – wpływa na chęć uzyskania optymalizacji podatkowej i poszukiwania przez podatników rozwiązań najkorzystniejszych i najprostszych poza granicami swojego państwa i uszczuplenie jego wpływów podatkowych;
- ograniczona edukacja użytkowników kryptowalut w kontekście ich opodatkowania – w wielu przypadkach, ze względu na bardzo ograniczone edukowanie w zakresie opodatkowania transakcji kryptowalutowych, część podatników nie jest świadoma wystąpienia w ich przypadku obowiązku podatkowego.

### Szanse

Wśród szans związanych z opodatkowaniem kryptowalut wyróżnić można:

- potencjalnie wysokie wpływy do budżetu z tytułu opodatkowania kryptowalut – w przypadku upowszechnienia opodatkowania transakcji kryptowalutowych, ze względu na ogromny rozmiar i potencjał tego rynku, może się to wiązać ze znaczącym wzrostem wpływów budżetowych z tytułu transakcji walutą wirtualną w przyszłości;
- korzyści z harmonizacji przepisów dotyczących opodatkowania kryptowalut na świecie – wprowadzenie jednolitych przepisów oraz ich uporządkowanie w większości krajów świata wpłynie na poczucie sprawiedliwości społecznej i lepszą ściągalność podatków z tego tytułu;

- uproszczenie przepisów podatkowych dotyczących walut wirtualnych – obecnie przepisy podatkowe w zakresie opodatkowania kryptowalut są często zawile i kłopotliwe z punktu widzenia podatnika, w przypadku ich uproszczenia efektem może być mniejsza chęć do uchylania się od opodatkowania.

### Zagrożenia

Z kolei do najpoważniejszych zagrożeń związanych z opodatkowaniem kryptowalut należy wymienić:

- możliwość szerokiego wykorzystania kryptowalut przez świat przestępczy – wysoki stopień anonimowości użytkowników, szczególnie tych niedokonujących wymiany kryptowalut na waluty krajowe, może zachęcać do wykorzystania systemu w celach niezgodnych z prawem; brak szczegółowej kontroli administracyjnej, w tym podatkowej, nad transferowanymi środkami wpływa również na wysokie prawdopodobieństwo wykorzystania walut wirtualnych do tzw. prania brudnych pieniędzy.
- powstawanie „rajów podatkowych” dla użytkowników kryptowalut – istnieje zagrożenie, że władze niektórych krajów nie będą chciały współpracować w kwestii harmonizacji opodatkowania kryptowalut i stworzą dobre warunki do oszustw podatkowych i uchylania się od opodatkowania;
- wysokie prawdopodobieństwo ataków hakerskich na istotne węzły systemu – istnieje wysokie prawdopodobieństwo ataków hakerskich na niektóre elementy systemu, co może także spowodować niecisłości w kwestii zobowiązań podatkowych.

### 3.6. Podsumowanie

Obrót kryptowalutami i jego konsekwencje podatkowe nie zostały zharmonizowane i w obszarze podatków dochodowych rozstrzygające pozostają zasady obowiązujące w poszczególnych państwach. Analizując poszczególne rozwiązania, możemy zauważyć wiele podobieństw – preferowane są inwestycje długoterminowe, które są opodatkowane stawkami zdecydowanie niższymi niż działania spekulacyjne. Problemem w wybranych w tym rozdziale krajach jest z kolei nieprzyjazna dla podatników konieczność szczegółowej dokumentacji przeprowadzonych transakcji, która często powoduje niechęć podatników do rzetelnego jej prowadzenia, a co za tym idzie – znaczących strat dla budżetów krajowych.

Celem przyjętych w Polsce od początku 2019 roku rozwiązań dotyczących opodatkowania kryptowalut było przede wszystkim zachowanie prostoty. Nowo

wprowadzony reżim opodatkowania obrotu walutami wirtualnymi odpowiada na kluczowe wątpliwości interpretacyjne, z którymi musieli się mierzyć podatnicy przed tą datą, co zostało także docenione przez praktyków. Obecnie obowiązujące przepisy prawa dają odpowiedź na pytania dotyczące kwalifikacji przychodu z obrotu kryptowalutami do właściwego źródła przychodów, sposobu rozliczania kosztów uzyskania przychodów czy też zdefiniowania skutków podatkowych zamiany kryptowalut lub zapłaty nimi za towary lub usługi. Rozwiązania w obu ustawach o podatkach dochodowych są analogiczne w zakresie zasad ustalania przychodów, kosztów oraz dochodów (strat). Nowe przepisy wprowadzają porządek w stosunku do podatkowych kwestii obrotu kryptowalutami, pozwalają osiągnąć kompromis między interesem inwestorów a Skarbem Państwa.

Z pewnością z tego powodu, a także z innych powodów ukazanych w przeprowadzonej w rozdziale analizie SWOT tematyka opodatkowania transakcji kryptowalutowych jest niezwykle rozwojowa i jeszcze długo będzie ciekawym obszarem do dalszych badań.

## Bibliografia

- Bandura, J. (2021). *Największe giełdy kryptowalut na świecie*. Pobrane z <https://tradersarea.pl/najwieksze-gieldy-kryptowalut-na-swiecie>
- Będowska-Sójka, B. i Kliber, A. (2021). Is there one safe-haven for various turbulences? The evidence from gold, Bitcoin and Ether. *North American Journal of Economics and Finance*, 56, 1–12.
- Będowska-Sójka, B., Hinc, T. i Kliber, A. (2020). Volatility and liquidity in cryptocurrency markets – The causality approach. W: K. Jajuga, H. Locarek-Junge, L. T. Orłowski, ... K. Stachr (Eds.), *Contemporary trends and challenges in finance: Proceedings from the 5th Wrocław International Conference in Finance* (s. 31–43).
- Brzeszczyński, J., Gajdka, J. i Schabek, T. (2020). Bitcoin as a new currency. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 20(2), 49–65.
- Chatham, M. D. i Duncan, T. K. (2020). Taxation as a barrier to blockchain innovation. *Taxation of Investments*, 38, 3–21.
- Chen, W., Xu, H., Jia, L. i Gao, Y. (2021). Machine learning model for Bitcoin exchange rate prediction using economic and technology determinants. *International Journal of Forecasting*, 37, 1, 28–43.
- Coinmap.Mapa. Pobrane z <https://coinmap.org/view/#/map/51.86716406/19.46777344/9/undefined>
- Conlon, T. i McGee, R. (2020). Safe haven or risky hazard? Bitcoin during the Covid-19 bear market. *Finance Research Letters*, 35.
- De Hoon, I. (2021). *Germany & Portugal. Two amazing bitcoin tax havens!*. Pobrane z <https://nomoretax.eu/germany-portugal-two-amazing-bitcoin-tax-havens>
- Einkommensteuergesetz z dnia 16.10.1934 roku wraz z późniejszymi zmianami.

- Fryc, J. (2016). *Kryptowaluta coraz bardziej popularna. Gdzie zapłacisz bitcoinem w Polsce*. Pobrane z <https://businessinsider.com.pl/finanse/kryptowaluty/bitcoin-gdzie-mozna-zaplacic-kryptowaluta/yw7hrfz>
- Griffin, J. M. i Shams, A. (2020). Is bitcoin really untethered?. *Journal of Finance*, 75, 1913–1964.
- Guégan, D. i Renault, T. (2021). Does investor sentiment on social media provide robust information for Bitcoin returns predictability?. *Finance Research Letters*, 38.
- Internal revenue service. *Virtual currencies*. (2021). Pobrane 25 maja 2021 z <https://www.irs.gov/businesses/small-businesses-self-employed/virtual-currencies>
- Investing.com. *Wszystkie kryptowaluty*. Pobrane 25 maja 2021 z <https://pl.investing.com/crypto/currencies>
- Kowalczyk, M. i Wilga, D. (2019). Blockchain – perspektywy wdrożeń w sektorze publicznym. *Collegium of Economic Analysis Annals*, 56, 121–131.
- KPMG. (2021). *Japan – Taxation of international executives*. Pobrane z <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2021/09/japan-taxation-of-international-executives.html>
- Leech, I. (2021). *Crypto Tax 2021: A complete US guide*. Pobrane z <https://www.coindesk.com/crypto-tax-2021-guide>
- Markowski, K. (2019). Kryptowaluty. Powstanie – Typologia – Charakterystyka. *Civitas et Lex*, 3, 70–82.
- Marszałek, P. (2019). Kryptowaluty – pojęcie, cechy, kontrowersje. *Studia Biura Analiz Sejmowych Kancelarii Sejmu*, 1(57), 105–125.
- McClure, Z. (2021). *Crypto taxes in Japan*. Pobrane z <https://tokentax.co/guides/crypto-taxes-in-japan/>
- NTA. *Individual Income Tax*. Pobrane z <https://www.nta.go.jp/english/taxes/individual/index.htm>
- Perez, K. i Urbaniak, M. (2013). Bitcoin – wirtualny eksperyment czy waluta przyszłości? *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 4, 163–180.
- Pitta, R. (1999). *Requiem for a bright idea*. Pobrane z <https://www.forbes.com/forbes/1999/1101/6411390a.html#873fdc4715f6>
- Rosik, P. (2021). *Sprawdzamy ile jest bitcoinów, ile można jeszcze wykopać oraz ile będzie w obrocie*. Pobrane z <https://strefainwestorow.pl/artykuly/bitcoin/20210122/bitcoin-podaz-inflacja>
- Scharnowski, S. (2021). Understanding Bitcoin liquidity. *Finance Research Letters*, 38.
- Shahzad, S. J. W., Bouri, E., Roubaud, D. i Kristoufek, L. (2020). Safe haven, hedge and diversification for G7 stock markets: Gold versus bitcoin. *Economic Modelling*, 87, 212–224.
- Sławiński, A. (2020). Will IT technologies and globalisation change the mechanism of money creation?. *Public Governance / Zarządzanie Publiczne*, 50(4), 5–14.
- Su, Ch.-W., Qin, M., Tao, R. i Umar, M. (2020). Financial implications of fourth industrial revolution: Can bitcoin improve prospects of energy investment?. *Technol Forecast Soc Change*.
- Su, Ch.-W., Qin, M., Tao, R., Umar, M., Shao, X.-F., Albu, L. L. (2020). Can Bitcoin hedge the risks of geopolitical events?. *Technological Forecasting and Social Change*, 159.
- Taxfix. *Bitcoin and Tax: Cryptocurrencies in your tax return*. Pobrane z <https://taxfix.de/en/finance-tips-in-germany/bitcoin-and-tax-cryptocurrencies-in-your-tax-return/>

- 
- Ustawa z dnia 8 października 2009 r. o podatku dochodowym wraz z późniejszymi zmianami (Federalny Dz.U. I, s. 3366, 3862).
- Ustawa o zmianie części ustawy bankowej oraz innych ustaw w celu dostosowania do zmian w środowisku dokonywanych przez technologie teleinformatyczne. Ustawa nr 62 z 2016 r.
- Ustawa z dnia 23 października 2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych, ustawy o podatku dochodowym od osób prawnych, ustawy – Ordynacja podatkowa oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2018 r., poz. 2193).
- Włosik, K. (2019). Liquidity of bitcoin – insights from Polish and global markets. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 81(3), 167–183.

## 4. INITIAL COIN OFFERING JAKO NOWA FORMA FINANSOWANIA I INWESTYCJI



Katarzyna Włosik

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

katarzyna.wlosik@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/4>

### Initial coin offering as a new form of financing and investing

**Abstract:** This part of the monograph is related to initial coin offering – a mechanism that allows blockchain-based companies or projects to obtain financing. In return for financial support, ICO participants are offered different types of digital tokens – payment, utility or investment tokens. The chapter contains the systematization of issues related to ICO and tokens as well as a description of stages of initial coin offering. The SWOT analysis of ICO highlights the strengths and opportunities related to ICO – *inter alia* the possibility of portfolio diversification and the limited access for individual investors to early-stage investments (apart from ICO). Also the weaknesses of initial coin offering (e.g. the need to prepare a *due diligence* by an investor) and associated risks (e.g. regulatory uncertainty) are considered. Moreover, the author identifies research areas related to ICO. They include, among others, the identification of ICO success factors and the identification of factors affecting the rates of return on tokens.

**Keywords:** ICO, initial coin offering, token.

### 4.1. Wstęp

W 2008 roku osoba lub grupa osób skrywających swoją tożsamość pod pseudonimem Satoshi Nakamoto opublikowała koncepcję bitcoina. Według przedstawionych w niej założeń miała to być wersja elektronicznego pieniądza oparta na sieci *peer-to-peer* (P2P)<sup>1</sup>, dzięki której możliwe byłoby przesyłanie płatności online między dwoma podmiotami, bez pośrednictwa jakiegokolwiek instytucji finansowej (Nakamoto, 2008)<sup>2</sup>. Jego protokół w dużej mierze opiera się na istniejących już

---

<sup>1</sup> Sieć posiadająca architekturę *peer-to-peer* (P2P) nie ma specjalnych węzłów (uczestników) – komputery funkcjonują jako równorzędne jednostki, jednocześnie świadczące i korzystające z usług sieciowych (Antonopoulos, 2018, s. 185).

<sup>2</sup> Obecnie dominuje przekonanie, że bitcoin nie wypełnia ekonomicznych funkcji pieniądza (między innymi Kubát, 2015; EBC, 2015; Marszałek, 2019; Sławiński, 2019) i posiada cechy waloru spekulacyjnego (Baur, Hong i Lee, 2018).

#### Sugerowane cytowanie:

Włosik, K. (2021). *Initial coin offering* jako nowa forma finansowania i inwestycji. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 70–87). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/4>

wcześniej rozwiązaniach – przede wszystkim na sieci *peer-to-peer* i kryptografii, ale zostały one uzupełnione blockchainem<sup>3</sup>. Podczas gdy spektakularne wzrosty i spadki cen bitcoina przyniosły mu duży i stosunkowo szybki rozgłos, leżąca u jego podstaw technologia blockchain zaczęła powoli przykuwać uwagę reprezentantów różnych branż (Lehman, 2016, s. 9). Technologia blockchain napędziła powstawanie nowych innowacji i produktów finansowych. Jednym z jej najbardziej znanych zastosowań w finansach jest *initial coin offering* (ICO). Poziom wykorzystania ICO zmienił swój status od „zbyt małego, by się nim przejmować” (*too small to care*), do „zbyt dużego, by go zignorować” (*too big to ignore*) (OECD, 2019, s. 3). Nie zignorowano go również w tej książce, stąd poniżej przybliżono zagadnienie ICO. W rozdziale będą realizowane trzy cele, którymi są:

- systematyzacja zagadnień dotyczących idei ICO i tokenów oraz etapów ICO;
- przedstawienie analizy SWOT dla ICO i tokenów;
- wskazanie obszarów badań naukowych związanych z ICO.

W zakończeniu podsumowano przedstawione rozważania.

## 4.2. Istota ICO i tokenów<sup>4</sup>

ICO (*initial coin offering*)<sup>5</sup>, określane również mianem oferty lub oferowania tokenów (*token offering*), jest mechanizmem pozwalającym pozyskać finansowanie przez firmy lub projekty oparte na technologii blockchain. Firma lub projekt otrzymuje finansowanie i w zamian oferuje uczestnikom ICO cyfrowe tokeny. Transakcja ta jest zawierana za pomocą tzw. inteligentnego kontraktu (*smart contract*)<sup>6</sup>, który autonomicznie egzekwuje wymianę środków między podmiotem chcącym pozyskać finansowanie a podmiotami, które tego finansowania udzielają (Adhami i Giudici, 2019). ICO swoją nazwą nawiązuje do pierwszej oferty publicznej na rynku akcji, a więc IPO – *initial public offering* (Cohney, Hoffman, Sklaroff i Wishnick, 2019). Stanowi nową metodę pozyskiwania kapitału na

---

<sup>3</sup> Blockchain jest to rozproszona baza danych, zawierająca w sobie rosnącą ilość informacji, które są zapisane w formie rekordów. Są one grupowane w bloki i powiązane ze sobą – każdy kolejny blok zawiera oznaczenie czasu, informujące o tym kiedy powstał, oraz odnośnik do poprzedzającego go bloku, który jest zaszyfrowanym streszczeniem jego zawartości (tzw. *hash*) (Piech, 2016, s. 5).

<sup>4</sup> Treści przedstawione w tym podrozdziale pojawiły się już w: (Włosik, 2021, pkt 2.3 i 4.1.1).

<sup>5</sup> Angielska wersja tego pojęcia jest często stosowana w publikacjach polskojęzycznych. Z tego względu w niniejszym rozdziale również będzie ona stosowana.

<sup>6</sup> Inteligentne kontrakty (*smart contracts*) są to protokoły komputerowe, które automatyzują transakcje polegające na wymianie środków pomiędzy przedsiębiorcą a inwestorem. Potencjalnie mogą one doprowadzić do całkowitego wyeliminowania pośredników (Momtaz, 2020).



realizację przedsięwzięć na wczesnym etapie rozwoju (*ventures*) i jest alternatywą dla takich bardziej tradycyjnych źródeł finansowania start-up'ów, jak *venture capital* czy środki tzw. aniołów biznesu (Howell, Niessner i Yermack, 2020).

Jak zauważa Momtaz (2021b), w większości analiz określenia ICO oraz sprzedaż tokenów są używane wymiennie, choć pierwsze z tych pojęć może być nieco mylące. W większości przypadków przy sprzedaży tokenów ich maksymalna podaż jest z góry ustalona. Oznacza to, że sprzedaż tokenów jest jednorazowa – nie ma pierwotnej oferty, po której następują kolejne. Z tego względu, według Momtaza (2019; 2021b), zamiast ICO powinno się stosować określenie oferta (sprzedaży) tokenów (*token offering*). Tak jednak nie jest i pojęcia sprzedaż tokenów oraz ICO bywają stosowane zamiennie (na przykład Momtaz, 2019).

Można również zaobserwować, że w ostatnim czasie określenie ICO jest wykorzystywane w odniesieniu do tokenów użytkowych (Liu i Wang, 2019b; Momtaz, 2019), natomiast pojęcie sprzedaż tokenów jest używane w szerszym kontekście (Momtaz, 2019). Z kolei Liu i Wang (2019b) zauważają, że w praktyce rynkowej w odniesieniu do emisji tokenów inwestycyjnych (*security tokens*) jest stosowany termin STO – *security token offerings*. Autorzy ci zdecydowali się jednak na wykorzystanie określenia ICO do opisu sprzedaży zarówno tokenów użytkowych, jak i inwestycyjnych.

Wspomniane tokeny to zabezpieczone kryptograficznie aktywa cyfrowe (Howell i in., 2020). Obecnie naukowcy wyróżniają dwie lub trzy podstawowe grupy tokenów. W pierwszym przypadku to tokeny użytkowe i inwestycyjne (między innymi Houben i Snyers, 2018; Block, Groh, Hornuf i Vismara, 2020). Do drugiej grupy dodawane są kryptowaluty (takie podejście stosują między innymi Liu i Wang (2019a); Momtaz (2020); Howell i in. (2020)).

Tokeny inwestycyjne (*investment/security tokens*) to tokeny, które swoją konstrukcją przypominają tradycyjne aktywa inwestycyjne – na przykład obligacje lub akcje. Reprezentują prawa ich posiadacza względem podmiotu, który dokonał ich emisji. Na przykład mogą być to prawa do dywidendy lub prawa głosu (Houben i Snyers, 2018, s. 23–24). Tokeny tego typu podlegają zwykle regulacjom dotyczącym papierów wartościowych (Momtaz, 2020).

Tokeny użytkowe (*utility tokens*) to z kolei tokeny, które mogą zostać wykorzystane do zakupu określonych dóbr lub usług. Nie są one jednak środkiem wymiany ogólnego przeznaczenia, gdyż generalnie mają być wykorzystywane wyłącznie na platformie, do której obsługi są stworzone (Houben i Snyers, 2018, s. 23–24). Nie dają ich posiadaczowi praw własności. Są popularne ze względu na dotychczasowy niski poziom ich uregulowania w wielu jurysdykcjach (Momtaz, 2020).

Kryptowaluty są określane również jako tokeny kryptowalutowe (*cryptocurrency tokens*), tokeny płatnicze (*payment tokens*) lub monety (*coins*) (Howell i in., 2020; Momtaz, 2020). Jak wiemy z poprzednich rozdziałów, ich najbardziej znanym przykładem jest bitcoin. Przez niektórych badaczy kryptowaluty są uważane

za tokeny, które służą za środek przechowywania wartości lub środek wymiany. Jak zauważa Momtaz (2019), z technicznego punktu widzenia kryptowaluty różnią się od tokenów tym, że opierają się na swoich własnych blockchainach, natomiast tokeny wykorzystują już istniejące blockchainy. Ze względu na tę cechę różnicującą należy stwierdzić, że większość kryptowalut to tokeny. Wielu autorów używa jednak tych terminów zamiennie (Momtaz, 2019).

Powyższe kategorie nie wykluczają się wzajemnie. Z tego względu można mówić o tokenach hybrydowych, które łączą w sobie cechy tokenów z wymienionych grup (Dobrauz-Saldapenna i Klebeck, 2019).

### 4.3. Charakterystyka kolejnych etapów ICO<sup>7</sup>

W większości przypadków ICO jest złożone z czterech głównych etapów (Liu i Wang, 2019b):

- etapu wstępnego,
- przedsprzedaży tokenów,
- właściwego ICO,
- rozwoju projektu opartego na technologii blockchain oraz wprowadzenia tokenów przez emitentów na platformy obrotu kryptoaktywami.

Etap wstępny obejmuje: planowanie strategiczne projektu, przygotowania prawne i zgromadzenie wymaganych dokumentów, projektowanie i stworzenie tokenów oraz przeprowadzanie akcji marketingowej (Liu i Wang, 2019b).

Większość tokenów powstaje na podstawie blockchainu Ethereum. Odbywa się to zgodnie z protokołem *Ethereum request for comment 20* (ERC 20). Dostarcza on zbioru reguł, które muszą zostać uwzględnione podczas tworzenia tokenu. Na podstawie danych ze stycznia 2019 roku można stwierdzić, że w ten sposób powstało 165 tys. tokenów. Wystarczy pobrać kod ze strony internetowej Ethereum, a następnie dokonać modyfikacji różnych parametrów, takich jak całkowita liczba tokenów. Łatwość, z jaką można stworzyć tokeny przy pomocy Ethereum, była zasadniczym czynnikiem odpowiadającym za wzrost liczby ICO, ponieważ sprawia, że proces ten jest krótszy i mniej techniczny (Momtaz, 2020).

Gdy emitent utworzy już wszystkie tokeny, musi ustalić, jaką ich część wykorzysta w ICO do zgromadzenia środków. Analizy empiryczne wskazują, że jest to w przybliżeniu od 54 do 61% (Liu i Wang, 2019b).

Decydując się na sprzedaż tokenów, emitenci muszą również podjąć decyzje dotyczące tzw. minimalnego limitu (*soft cap*) oraz maksymalnego limitu (*hard cap*).

---

<sup>7</sup> Treści przedstawione w tym podrozdziale są rozwinięciem wywodów zawartych w: (Włósik, 2021, pkt 4.1.1).

Pierwszy limit to minimalna kwota środków, którą organizator sprzedaży tokenów chciałby zebrać. Jeśli mu się to nie uda, to środki są zazwyczaj zwracane inwestorom. Jednak wprowadzanie tego limitu nie jest obecnie zbyt powszechne. Z kolei drugi limit określa maksymalną kwotę środków, którą emitent chciałby zebrać poprzez ICO. Badania empiryczne wskazują, że zwykle limit ten zawiera się w przedziale od 43 do 93 mln USD, jednak rozkład wartości cechuje wysoka asymetria, a mediana wartości kształtuje się na poziomie 20–23 mln USD (Liu i Wang, 2019b). Ponadto przy emisji tokenów należy określić, czy twórców projektu i wczesnych inwestorów będzie obowiązywał okres „zamrożenia” środków (*lock-up period*), w czasie którego nie będą mogli odsprzedać swoich tokenów (Cohney i in., 2019).

Istotnym elementem etapu wstępnego są działania marketingowe związane z ICO. Rozpoczynają się one niemal w tym samym momencie co sam projekt. Początkowe aktywności reklamowe obejmują między innymi stworzenie profesjonalnej strony internetowej, wykorzystanie mediów społecznościowych czy kanałów na komunikatorach umożliwiających kontakt między inwestorami (na przykład Telegram). Gdy zbliża się termin ICO lub przedsprzedaży tokenów (pre-ICO), reprezentanci zespołu tworzącego projekt wyruszają na spotkania z potencjalnymi inwestorami i publikowany jest tzw. *white paper* (Momtaz, 2020). Jest to główny dokument tworzony przy ICO, który swoją formą przypomina nieco prospekt emisyjny wykorzystywany przy pierwszej ofercie publicznej na rynku akcji. *White papers* mogą się bardzo różnić, jednak zwykle zawierają informacje dotyczące takich aspektów, jak: model biznesowy przedsięwzięcia, jego aspekty techniczne, szczegółowe cechy tokenów (ich typ, mechanizm alokacji i dystrybucji), przeznaczenie zgromadzonych środków, emitenci tokenów, status prawny, czas trwania ICO, przewidywana liczba tokenów wprowadzonych do obiegu, kryptowaluty przyjmowane w zamian za tokeny, harmonogram realizacji projektu (Liu i Wang, 2019b).

W przypadku wielu projektów organizowana jest przedsprzedaż tokenów (pre-ICO). Są one wówczas sprzedawane pierwszym inwestorom (oryg. *early investors*) po cenie niższej niż we właściwym ICO, by zachęcić ich do ulokowania środków w dany projekt. Powodem, dla którego jest organizowana taka przedsprzedaż, bywa często chęć zgromadzenia środków na pokrycie kosztów przeprowadzenia właściwego ICO. Ponadto stanowi ona źródło informacji od potencjalnych inwestorów, które pozwalają określić odpowiednią cenę tokenów oraz ogólną sumę środków możliwych do zebrania w czasie ICO. Dzięki temu możliwe jest zwiększenie efektywności właściwego ICO (Momtaz, 2020). Oferta ta jest skierowana do określonych inwestorów – przede wszystkim do inwestorów instytucjonalnych oraz rynku *venture capital* (Liu i Wang, 2019b), a także do inwestorów uprzywilejowanych i akredytowanych (Benedetti i Kostovetsky, 2021). Badania empiryczne wskazują, że przedsprzedaż jest dość częstą praktyką (Liu

i Wang, 2019b) – w próbie Adhami’ego i in. (2018) to 34% projektów, Benedettogo i Kostovetsky’ego (2021) – 40% analizowanych ICO, a Momtaza (2020) – 44%.

Właściwe ICO może mieć zróżnicowany czas trwania. Zdarza się, że niektóre ICO kończą się w przeciągu jednego dnia lub nawet jeszcze szybciej, a inne mogą trwać rok, a nawet dłużej. Sam proces przebiegu ICO jest stosunkowo prosty. Tworzony jest adres, na który mają zostać przelane środki. Emitenci określają również, które kryptowaluty (możliwe że również waluty tradycyjne) będą przyjmowane jako zapłata za tokeny. W kolejnym kroku inwestorzy przesyłają środki na utworzony wcześniej i wskazany adres, a następnie otrzymują w zamian odpowiednią liczbę tokenów (Momtaz, 2020). ICO przebiega więc bez pośredników. Z tego względu *due diligence* leży w indywidualnej gestii inwestora (Block i in., 2020).

Huang i in. (2020) na podstawie badania grupy 915 ICO dochodzą do wniosku, że ICO są częściej przeprowadzane w państwach, których organy przedstawiają swoje intencje odnośnie do regulacji dotyczących funkcjonowania ICO. Występują one natomiast rzadziej w państwach, w których organy nie podejmują żadnych działań w tym zakresie lub w których wprowadzają zakaz przeprowadzania ICO. Ponadto autorzy zauważają, że ICO występują częściej w państwach z rozwiniętym systemem finansowym i publicznym rynkiem papierów wartościowych oraz wykorzystujących zaawansowane technologie cyfrowe. Wyniki ich analizy wskazują również, że ICO są częstsze w państwach, w których znajduje się więcej platform crowdfundingowych (Huang, Meoli i Vismara, 2020). Ze względu na ograniczenia natury prawnej obywatele niektórych jurysdykcji mogą jednak nie móc brać udziału w ICO (Liu i Wang, 2019b). Rhue (2018), analizując pulę 435 ICO, stwierdza, że obywatele USA nie mogli uczestniczyć w 33% projektach, a obywatele Chin – w 27%.

Motywy skłaniające inwestorów do lokowania środków w ICO są różnorodne. Niektórzy z nich chcą być pierwszymi użytkownikami (*early adopters*), kupić tokeny wcześniej po niższej cenie i korzystać z nich w późniejszym czasie. Inna grupa uczestników ICO może się składać z długoterminowych inwestorów i zdecydować się na zakup tokenów ze względu na silną wiarę w sukces projektu. Niektórzy mogą również podejmować działalność spekulacyjną i nabyć tokeny po to, by odsprzedać je po wyższej cenie w niedalekiej przyszłości (Chen, 2018). Na podstawie analizy grupy 517 z nich, Fisch, Masiak, Vismara i Block (2021) stwierdzili, że najważniejsze dla inwestorów są motywy technologiczne. Autorzy rozumieją przez nie entuzjazm inwestorów do technologii, którą wykorzystuje się w finansowanym przedsięwzięciu, oraz do jego modelu biznesowego lub też pomysłu, na którym się opiera. Nieco mniejsze, ale nadal istotne znaczenie mają motywy finansowe oraz ideologiczne. Te ostatnie, w podejściu przyjętym przez autorów badania, są związane z ideologią charakteryzującą sektor blockchain i ICO (Fisch i in., 2021). Zdarza się również, że w ICO uczestniczą inwestorzy z rynku *venture capital* (Block i in., 2020).

Ostatnim etapem jest rozwój projektu opartego na technologii blockchain oraz wprowadzenie tokenów przez emitentów na platformy obrotu kryptoaktywami (gdzie odbywa się obrót wtórny tokenami) i przeprowadzanie market makingu w celu zapewnienia płynności (Liu i Wang, 2019b). Tokeny nie trafiają jednak natychmiast po ICO na platformę obrotu kryptoaktywami. Zwykle zajmuje to od tygodnia do sześciu miesięcy, choć może się okazać, że w ogóle nie będą na niej notowane (Feng, Li, Wong i Zhang, 2019).

## 4.4. Analiza SWOT oferowania tokenów

### Mocne strony i szanse

ICO niesie ze sobą szereg potencjalnych korzyści zarówno dla emitentów tokenów, jak i dla inwestorów. ICO wspiera działania innowatorów i obniża wymogi dotyczące osobistego zaangażowania w tworzenie innowacji, ponieważ umożliwia przekazanie zdecentralizowanej sieci odpowiedzialności za jej rozwój. Ponadto jeśli tokeny stają się przedmiotem handlu na platformie obrotu kryptoaktywami, to innowatorzy mają możliwość szybkiego wyjścia z projektu poprzez ich sprzedaż (Momtaz, 2020).

ICO charakteryzuje się kosztami transakcyjnymi bliskimi zera (Howell i in., 2020; Momtaz, 2019). ICO są przeprowadzane przy wykorzystaniu inteligentnych kontraktów i bez udziału pośrednika. Z tego względu marża, którą pobraliby pośrednik, może zostać rozdzielona między wszystkich właścicieli tokenów (Momtaz, 2019), również współtwórców platformy. Twórcy zdecentralizowanych platform, którzy dotychczas zwykle świadczyli swoje usługi nieodpłatnie (na przykład Wikipedia), mają więc zachętę do dalszego rozwoju platformy, ponieważ otrzymują środki finansowe. Ponadto posiadaczom tokenów zależy, aby platforma, którą wspierają, odniosła sukces. Są więc zmotywowani do jej wspierania, na przykład poprzez bezpośrednie użytkowanie tokenów, zgłaszanie pożądaných przez nich nowych funkcji czy znajdowanie błędów w funkcjonowaniu platformy (Howell i in., 2020).

ICO pomaga twórcom innowacji budować społeczność korzystających z niej podmiotów poprzez nagradzanie wczesnych użytkowników tokenami (Momtaz, 2020). Tokeny te mogą być rozprowadzane za darmo lub po niskiej cenie, dając pierwszemu użytkownikowi szansę na odniesienie korzyści finansowych wynikających z sukcesu platformy. Dostarczając tego typu bodźców finansowych, twórcy platformy rekompensują wczesnym użytkownikom jej ograniczoną użyteczność w początkowej fazie istnienia. Poza tym takie działania wzmacniają proces adaptacji i popularyzację platformy (Chen, 2018), a więc przyczyniają się do promocji marki (Howell i in., 2020). Tokeny mogą być również przyznawane aktywnym

użytkownikom, aby zachęcić ich do częstszego korzystania z platformy (Chen, 2018). Ponadto ICO umożliwia oszacowanie popytu przyszłych użytkowników na produkty/usługi sprzedawane za pośrednictwem finansowanej platformy i wartość rynkową firmy już na wczesnym etapie jej istnienia (Howell i in., 2020).

W odniesieniu do inwestorów do niewątpliwych zalet ICO można zaliczyć między innymi umożliwienie (Chen, 2018; Momtaz, 2019):

- wszystkim<sup>8</sup> inwestorom uczestnictwa w inwestycji na wczesnym etapie jej rozwoju – atrakcyjne możliwości inwestycyjne nie są zwykle dostępne w równym stopniu dla wszystkich inwestorów; tradycyjnie wyłącznie profesjonalni i akredytowani inwestorzy mieli możliwość inwestycji w projekty na tak wczesnym etapie ich rozwoju;
- demokratyzacji możliwości inwestycyjnych na świecie – inwestorzy z dowolnego miejsca na świecie mogą kupić większość tokenów, które są emitowane i sprzedawane nawet daleko od nich; z kolei większość tradycyjnych inwestycji typu *venture* jest silnie skoncentrowana pod względem geograficznym, co ogranicza wielu inwestorom możliwość ulokowania w nie środków; dzięki tokenom inwestorzy mogą inwestować w projekty na całym świecie i handlować tokenami z inwestorami z innych części globu;
- dywersyfikacji portfela inwestycyjnego ze względu na to, że notowania tokenów są obecnie słabo skorelowane z notowaniami aktywów tradycyjnych;
- odsprzedaży tokenów na platformie obrotu kryptoaktywami – podnosi to płynność tokenów i może przyciągnąć inwestorów, którzy mogliby unikać inwestycji z długim okresem „zamrożenia” środków (*lock-up period*).

### Słabe strony i zagrożenia

Zarówno potencjalni emitenci, jak i inwestorzy powinni mieć świadomość różnego rodzaju wad i zagrożeń związanych z ICO. Może się ono okazać nieopłacalne dla przedsiębiorców, jeśli projekt będzie rewolucyjny i odniesie sukces. Wynika to z tego, że dla projektu w początkowej fazie funkcjonowania organizowane jest tylko jedno ICO. Emitenci zwykle muszą sprzedać dużą część tokenów, gdy wycena projektu jest jeszcze niska (Chen, 2018). Występowanie tylko jednej rundy finansowania jest spowodowane tym, że podaż tokenów jest zwykle z góry ustalona (Klöhn i in., 2018). Oznacza to, że projekty nie mają szansy na kolejne rundy finansowania, w odróżnieniu od innych metod pozyskiwania środków, jak na przykład dzięki inwestycjom aniołów biznesu czy funduszy *venture capital*. Należy dodać, że ICO może się okazać nieoptymalne pod względem podatkowym

---

<sup>8</sup> Z wyjątkiem wspomnianych wcześniej ograniczeń prawnych w dostępie do ICO inwestorów z poszczególnych państw.

w porównaniu do metod finansowania za pomocą rynku kapitałowego, jeśli zgromadzone w ICO fundusze będą traktowane jako przychód lub odroczone przychód (Liu i Wang, 2019a).

Poza tym podmioty poszukujące finansowania muszą się liczyć z niepewnością odnośnie do kształtowania się regulacji, zwłaszcza w odniesieniu do tokenów inwestycyjnych (Chen, 2018). Brak lub niski poziom regulacji sprzyja występowaniu zagrożenia różnego typu oszustwami. Ich ofiarami mogą paść zarówno podmioty poszukujące finansowania (na przykład dokumentacja ich projektu – *white paper* – może zostać splagiatowana), jak i inwestorzy (na przykład po pomyślnej sprzedaży tokenów emitenci mogą zniknąć ze zgromadzonymi środkami) (Ackermann, Bock i Bürger, 2020, za: Hartmann, Wang i Lunesu, 2018).

W przypadku utraty środków inwestorzy mogą mieć problem z ich odzyskaniem, między innymi dlatego, że trudno jest określić, dokąd wyprowadzone zostały fundusze (ze względu na pseudoanonimowość blockchainu<sup>9</sup>) oraz ze względu na fakt, iż projekty ICO działają globalnie i nie jest jasne, czy i w jaki sposób krajowy organ nadzoru może wyciągnąć konsekwencje wobec nieuczciwych emitentów (Momtaz, 2020).

Zagrożenie stanowią również ataki phishingowe na strony ICO oraz ataki hakerskie na platformy obrotu kryptoaktywami i portfele kryptoaktywów (Ackermann i in., 2020, za: Hönig, 2018). Zgromadzone tam środki mogą zostać wówczas skradzione. Hornuf, Kück i Schwienbacher (2021) dochodzą do wniosku, że gdy kod programistyczny jest zamieszczony przez emitentów tokenów w serwisie GitHub, prawdopodobieństwo tego, że przedsięwzięcie padnie celem ataków phishingowych i hakerskich, jest większe. Oznacza to, że ujawnianie kodu źródłowego może się wiązać z ryzykiem. Autorzy stwierdzają, że na podstawie informacji dostępnych w momencie emisji tokenów niezwykle trudno jest przewidzieć, czy projekt okaże się oszustwem. Podkreślają potrzebę zaangażowania strony trzeciej, która mogłaby ocenić jakość emitentów. Mogłyby to być na przykład wyspecjalizowane platformy bądź fundusze *venture capital*, które są w stanie przeprowadzić *due diligence* i w ten sposób dokonać weryfikacji jakości projektu (Hornuf i in., 2021). Block i in. (2020) dodają, że tokeny inwestycyjne podlegają regulacjom dotyczącym papierów wartościowych i są chronione przez zabezpieczenie. Z tego względu STO (*security token offering*) zapewnia dodatkowe zabezpieczenie przed oszustwem i manipulacją.

Należy również się liczyć z możliwością utraty całości zainwestowanych środków ze względu na wysokie ryzyko inwestycji w początkowej fazie istnienia.

---

<sup>9</sup> Pseudoanonimowość (również pseudonimowość) oznacza, że każdy użytkownik tokenu ma adres publiczny, na podstawie którego, przy pomocy właściwej analizy sieci, teoretycznie możliwe jest określenie IP jego komputera lub jego rachunku na platformie obrotu kryptoaktywami, a tym samym jego tożsamości (Bitcoin Magazine, 2020).

Inwestorzy muszą przeprowadzić *due diligence* przed ulokowaniem środków, co może być trudne ze względu na asymetrię informacji (Chen, 2018). Mogą przy tym korzystać z analiz publikowanych przez specjalnie prowadzone w tym celu strony internetowe. Należy jednak zauważyć, że występują znaczne rozbieżności w zakresie wyników tych ewaluacji oraz w przejrzystości samych stron internetowych, na których zamieszczane są wyniki analiz dotyczących ICO. Tego typu strony internetowe pobierają opłaty za publikację oceny ICO. Ponadto bardzo często zdarza się, że informacje dotyczące technicznych aspektów projektu nie są upubliczniane przez twórców projektu (Ackermann i in., 2020, za: Hartmann i in., 2018 i za: Cohney i in., 2019).

Asymetria informacji to zjawisko występujące dziś we wszystkich segmentach rynku finansowego i na rynkach klasycznych, i na rynku ICO. Rynki te różnią jednak źródła tej asymetrii. Jak zauważa Fisch (2019), ilość informacji dostępnych na temat ICO jest niska z powodu braku formalnych wymogów ujawniania informacji oraz ze względu na większą chęć zachowania anonimowości przez twórców projektu. Często zdarza się, że informacje, które inwestorzy biorą zwykle pod uwagę przy ocenie przedsięwzięć (na przykład życiorysy twórców projektu, historia przedsięwzięcia czy prognozy finansowe), są niedostępne w odniesieniu do ICO (Fisch, 2019). W przypadku regulowanych segmentów rynku finansowego dostęp do tego typu informacji jest zwykle łatwiejszy ze względu na nałożone prawnie na emitentów obowiązki informacyjne i kontrolę sprawowaną przez instytucje regulacyjne. Ponadto inwestor, lokując swoje środki na przykład w akcje spółki, ma do czynienia z papierami wartościowymi wyemitowanymi przez funkcjonujące już podmioty. Z tego względu oraz dzięki wspomnianym regulacjom i obowiązkom informacyjnym ocena przedsięwzięcia przez inwestora może być łatwiejsza niż w przypadku ICO. Jak zauważa Fisch (2019 za: Kaal and Dell’Erba, 2018), projekty finansowane poprzez sprzedaż tokenów są zwykle we wczesnej fazie rozwoju i mogą nie być w pełni funkcjonalne. Niewątpliwie fakt ten utrudnia ocenę projektu przez potencjalnych inwestorów i zwiększa asymetrię informacji. W przypadku obrotu tokenami na rynku wtórnym inwestorzy powinni pamiętać o tym, że kapitalizacja rynku tokenów jest niska, przez co duże zlecenia mogą mocno wpływać na cenę (Chen, 2018). Są również narażeni na manipulacje cenowe dokonywane przez dużych inwestorów czy osoby posiadające poufne informacje (Cohney i in., 2019). Ponadto niska płynność tokenów oraz dostępne obecnie rozwiązania w zakresie infrastruktury umożliwiającej bezpieczne przechowywanie tokenów mogą się okazać niewystarczające dla inwestorów instytucjonalnych (Ackermann i in., 2020, za: Labetzsch, 2018).

Powyższe rozważania mogą zostać podsumowane przy pomocy analizy SWOT. Mocne i słabe strony ICO i tokenów, a także szanse i zagrożenia dla tych innowacji zostały zestawione w tabeli 4.1.



Tabela 4.1. Analiza SWOT ICO i tokenów

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• łatwość stworzenia tokenów na podstawie ERC20 i możliwość modyfikacji wielu parametrów tokenów</li> <li>• możliwość pozyskania środków na przeprowadzenie ICO z przedsprzedaży tokenów</li> <li>• możliwość pozyskania informacji przydatnych do wyznaczenia ceny tokenu zaproponowanej w ICO na podstawie informacji zwrotnej od inwestorów zaangażowanych w przedsprzedaż</li> <li>• prosty przebieg ICO dzięki inteligentnym kontraktom</li> <li>• możliwość wyeliminowania pośredników i obniżenia kosztów dzięki inteligentnym kontraktom</li> <li>• możliwość rozdzielenia marży, którą pobierałby pośrednik, między wszystkich właścicieli tokenów</li> <li>• możliwość szybkiego wyjścia z projektu przez zaangażowane strony poprzez sprzedaż tokenów (w przypadku ich wejścia do obrotu na platformę obrotu kryptoaktywami)</li> <li>• wsparcie rozwoju projektu przez posiadaczy tokenów, na przykład poprzez użytkowanie tokenów, zgłaszanie pożądanых przez nich nowych funkcji, znajdowanie błędów w funkcjonowaniu platformy</li> <li>• możliwość oszacowania popytu przyszłych użytkowników na produkty/usługi sprzedawane za pośrednictwem finansowanej platformy i wartości rynkowej firmy już na wczesnym etapie jej istnienia</li> <li>• możliwość budowania społeczności użytkowników platformy oraz promocji marki przez przyznawanie im tokenów</li> <li>• możliwość dywersyfikacji portfela inwestycyjnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie tylko jednej rundy finansowania</li> <li>• możliwość nieopłacalności ICO dla przedsiębiorców, jeśli projekt okaże się rewolucyjny i odniesie sukces (zbyt tania sprzedaż tokenów)</li> <li>• asymetria informacji – nieujawnianie przez emitentów wszystkich informacji potrzebnych inwestorom do oceny jakości projektu</li> <li>• konieczność samodzielnego przeprowadzenia <i>due dilligence</i> przez inwestora</li> <li>• ryzyko, że tokeny nie wejdą do obrotu na platformę obrotu kryptoaktywami i wystąpią związane z tym problemy z ich odsprzedażą</li> <li>• możliwość utraty przez inwestorów całości zainwestowanych środków ze względu na wysokie ryzyko inwestycji w początkowej fazie istnienia</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• utrudniony dostęp do inwestycji na wczesnym etapie jej rozwoju dla inwestorów indywidualnych (przy innych metodach finansowania przedsięwzięć)</li> <li>• koncentracja geograficzna projektów inwestycyjnych na wczesnym etapie rozwoju</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niepewność w zakresie regulacji ICO i obrotu tokenami</li> <li>• niemożność udziału części inwestorów w ICO ze względu na ograniczenia prawne</li> <li>• niekorzystne dla emitentów rozwiązania podatkowe – ICO może się okazać</li> </ul>

Tabela 4.1 – cd.

Szanse	Zagrożenia
<p>i trudny dostęp do nich dla inwestorów (przy innych metodach finansowania przedsięwzięć)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• większe zabezpieczenie inwestorów przed oszustwem i manipulacją w przypadku STO dzięki temu, że tokeny inwestycyjne zwykle podlegają regulacjom dotyczącym papierów wartościowych</li> <li>• rosnąca popularyzacja kryptowalut, tokenów i technologii blockchain</li> </ul>	<p>nicoptymalne pod względem podatkowym (jeśli zgromadzone w ICO fundusze będą traktowane jako przychód lub odroczone przychód)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• brak audytorów, którzy potwierdzaliby prawdziwość informacji zawartych w <i>white paper</i></li> <li>• ataki phishingowe na strony ICO oraz ataki hakerskie na platformy obrotu kryptoaktywami i portfele kryptoaktywów</li> <li>• oszustwa – w stosunku do emitentów (na przykład plagiat <i>white paper</i>) lub inwestorów (kradzież środków i ucieczka emitentów)</li> <li>• zróżnicowana jakość serwisów publikujących ratingi ICO; ryzyko podjęcia decyzji inwestycyjnej na podstawie nieprawidłowo przeprowadzonej oceny przedsięwzięcia</li> <li>• stosunkowo niska kapitalizacja i płynność tokenów</li> <li>• ryzyko manipulacji cenowych na rynku wtórnym tokenów</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury przedmiotu przywołanej w rozdziale.

## 4.5. ICO w badaniach literaturowych

Wraz ze wzrostem popularności oferowania tokenów w ramach ICO wśród inwestorów i emitentów rośnie zainteresowanie tą problematyką ze strony pracowników nauki. Jeden z nurtów badań nad ICO dotyczy czynników sukcesu sprzedaży tokenów. Ustalenia autorów wskazują, że prawdopodobieństwo pomyślnego zakończenia ICO jest wyższe, gdy czas trwania ICO jest dłuższy (Samieifar i Baur, 2021), organizowana jest przedsprzedaż tokenów, udostępniony zostaje kod źródłowy projektu, a token daje użytkownikom dostęp do określonej usługi lub udział w zyskach (Adhami, Giudici i Martinazzi, 2018). Giudici i in. (2020) stwierdzają, że jeśli projekty są tworzone przez większe i bardziej doświadczone zespoły, to częściej powołują one komitet doradców. Z kolei jego obecność jest istotnie i dodatnio skorelowana z sukcesem ICO. Howell i in. (2020) stwierdzają natomiast, że odsetek niepowodzeń ICO jest niższy, gdy osoby zaangażowane w tworzenie projektu nie mogą od razu sprzedać swoich tokenów (*lock-up period*), jeśli emitent uzyskał finansowanie *venture* w przeszłości lub gdy CEO/założyciel posiada

doświadczenie w zakresie przedsiębiorczości lub informatyki. Ponadto odsetek ten jest niższy, gdy emitenci ujawniają informacje poprzez *white paper* i jeśli dokument ten określa, na co zostaną przeznaczone wpływy z ICO. Jednak zdaniem Adhamiego i in. (2018) dostępność dokumentacji projektu (*white paper*) nie jest związana z prawdopodobieństwem odniesienia sukcesu przez ICO. Dokumenty te cechują się zróżnicowaną ilością i jakością zawartych w nich informacji. Zdaniem autorów nie są one zbyt cenione przez potencjalnych uczestników ICO, zwłaszcza że ich jakość nie jest potwierdzana przez niezależnego audytora. Momtaz (2021a) zauważa natomiast, że emitenci tokenów wyolbrzymiają informacje, które są zawierane w *white paper*. Dzięki temu pozyskują więcej funduszy w krótszym czasie, co wskazuje na to, że inwestorzy początkowo nie dostrzegają tej praktyki. Odkrywają to z czasem, co może wywołać ich rozczarowanie. To z kolei może doprowadzić do spadku wartości tokenów i wzrostu prawdopodobieństwa niepowodzenia projektu. Adhami i in. (2018) uznają, że na sukces ICO ma silny wpływ dostępność kodów źródłowych (nawet ich części) w blockchainowym projekcie. Stanowi to bowiem namacalny dowód wykonalności projektu (*proof-of-concept*) dla potencjalnych nabywców tokenów. Nabywcy ci bowiem są dość obeznani z technologią (Adhami i in., 2018). To ostatnie stwierdzenie mogą jednak podważać wnioski Cohny'a i in. (2019), które zostały wysunięte na podstawie analizy kodów źródłowych związanych z tokenami. Autorzy ci stwierdzają, że obietnice składane przez twórców potencjalnym nabywcom tokenów nie znajdują odzwierciedlenia w kodzie źródłowym. Ponadto emitenci niektórych tokenów sprzedawanych w popularnych ICO zachowali możliwość zmiany praw wynikających z posiadania tych tokenów, jednak nie ujawnili tego faktu.

Wyniki badań literaturowych wskazują, że wysokość kwoty zebranej w wyniku ICO jest wyższa, jeśli twórcy projektu ujawniają informacje na swój temat (dotyczące wykształcenia, doświadczenia zawodowego, sieci kontaktów społecznych). Fakt ujawnienia tego typu danych jest również dodatnio powiązany z szybkością pozyskania środków w ICO (An, Duan, Hou i Xu, 2019). Samieifar i Baur (2021) stwierdzają, że im dłuższy czas trwania ICO, tym wyższa zebrana w jego wyniku kwota. Giudici i in. (2020) na podstawie swojej analizy dochodzą do wniosku, że na wysokość środków zgromadzonych w ICO ma wpływ sieć kontaktów, którą posiadają doradcy pracujący przy projekcie. Autorzy uznają, że w celu pozyskania większego finansowania ważne jest, aby zatrudniać doradców, w których sieci kontaktów znajdują się doradcy zatrudnieni przy innych ICO, również posiadający rozbudowaną sieć kontaktów. Dla wielkości pozyskanego finansowania znaczenie ma również aktywność emitentów na Twitterze w czasie trwania ICO (Fisch, 2019). Shrestha, Arslan-Ayaydin, Thewissen i Torsin (2021) zauważają natomiast, że projekty, które wywodzą się z państw o silniejszych instytucjach, pozyskują więcej środków. Zdaniem autorów może to wskazywać, że w obliczu zwiększonej

niepewności i niewytworzonych ram prawnych regulujących funkcjonowanie ICO państwo macierzyste projektu może stanowić dla nich sygnał, na podstawie którego wnioskuje o wiarygodności przedsięwzięcia. Ponadto Samieifar i Baur (2021) stwierdzają, że wysokość kwoty zebranej w ICO jest pozytywnie skorelowana z jego czasem trwania i stopniem, w jakim *white paper* jest czytelny dla odbiorcy (oryg. *readability of white paper*).

Naukowcy poświęcają również swoją uwagę stopom zwrotu z tokenów sprzedawanych poprzez ICO. Benedetti i Kostovetsky (2021) zauważają znaczące niedoszacowanie tokenów w ICO. W analizowanej przez nich próbie średnia stopa zwrotu w pierwszym dniu po wprowadzeniu tokenów do obrotu na rynku wtórnym wyniosła 179%. Zainteresowanie badaczy budzą również czynniki kształtujące stopy zwrotu z tokenów. Wyniki uzyskane przez Zhanga, Aerts, Lu i Pana (2019) wskazują, że wyższa czytelność *white paper* wpływa na osiągnięcie wyższych stóp zwrotu w pierwszym dniu notowania tokenów na platformie. Z kolei Domingo, Piñeiro-Chousa i Angeles López-Cabarcos (2020) stwierdzają, że występuje dodatnia relacja między stopami zwrotu z tokenów a stopami zwrotu z bitcoina i kontraktów terminowych na bitcoina oraz sentymentem inwestorów określonym na podstawie sieci społecznościowych. Zgodnie z ustaleniami autorów ujemny wpływ na stopy zwrotu z tokenów wywiera fakt wystąpienia ich przedsprzedaży. Fisch i Momtaz (2020) zauważają z kolei, że stopy zwrotu z tokenów po ICO są wyższe, jeśli tokeny mają wsparcie inwestorów instytucjonalnych. Autorzy uzasadniają to umiejętnościami inwestorów instytucjonalnych w zakresie wyboru odpowiednich projektów i radzenia sobie z asymetrią informacji na tym rynku.

## 4.6. Podsumowanie

Powstanie ICO i tokenów, na których podstawie jest ono przeprowadzane, stanowi kolejny etap wkraczania technologii blockchain do świata finansów. Technologia ta została stworzona wraz z bitcoinem i siecią, na której się on opiera. Obecnie bitcoin pełni przede wszystkim funkcję inwestycyjną i spekulacyjną. Jak wskazują rozważania przedstawione w tym rozdziale, tego typu zastosowanie mogą również mieć wykorzystywane w ICO tokeny. W wielu przypadkach mogą one odgrywać również inne role – użytkową i pozyskiwania finansowania. Przykład ICO wskazuje więc, że technologia blockchain może wspierać nie tylko działania inwestycyjno-spekulacyjne, ale również znaleźć zastosowanie w życiu gospodarczym i wspomagać procesy zachodzące w sferze realnej gospodarki – w przypadku zagadnień opisywanych w rozdziale, przede wszystkim przez umożliwienie zdobycia finansowania na rozwój platform dostarczających określone dobra lub usługi.

ICO i tokeny mogą być nadal postrzegane jako innowacje i prawdopodobnie znajdują się obecnie na początkowym etapie rozwoju. W opinii autorki tego rozdziału to, czy przyjmą się na szerszą skalę, zależy od wielu czynników, spośród których najważniejszym są regulacje. Powinny one objąć nie tylko emitentów, ale również nabywców tokenów, tak by zapobiec materializacji pokusy nadużycia przez którąkolwiek ze stron. Możliwość ominięcia pośredników finansowych w przypadku ICO zmniejsza koszty jego przeprowadzenia. Niemniej jednak pokładanie zaufania wyłącznie w technologii blockchain i inteligentnych kontraktach w tym wypadku okazuje się niewystarczające, aby zapewnić bezpieczeństwo wszystkim uczestnikom każdego ICO. Wyeliminowanie pośredników finansowych, którzy często podlegają silnym regulacjom, wymaga wprowadzenia odrębnych przepisów prawnych, których podmioty zaangażowane w ICO muszą przestrzegać.

Ramy prawne nie powinny jednak zahamować rozwoju tej innowacji. Aby stworzyć tego typu regulacje, niezbędne jest zrozumienie mechanizmów rządzących ICO i pogłębienie dotychczasowych badań na ten temat. Poza tym ze względu na fakt, że ICO mogą być przeprowadzane w państwie innym niż to, z którego wywodzi się projekt, i mogą w nim uczestniczyć podmioty z różnych części świata, w odczuciu autorki niezwykle ważna jest międzynarodowa koordynacja wprowadzanych przepisów.

## Bibliografia

- Ackermann, E., Bock, C. i Bürger, R. (2020). Democratizing entrepreneurial finance: the impact of crowdfunding and initial coin offerings ( ICOs ). W: A. Moritz, J. H. Block i S. Golla (Eds.), *Contemporary developments in entrepreneurial finance. FGF studies in small business and entrepreneurship* (s. 277–308). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-17612-9\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-17612-9_11). Law Review. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3215345>
- Adhami, S. i Giudici, G. (2019). *Initial coin offerings: tokens as innovative financial assets*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-25275-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-25275-5_4)
- Adhami, S., Giudici, G. i Martinazzi, S. (2018). Why do businesses go crypto? An empirical analysis of initial coin offerings. *Journal of Economics and Business*, 100, 64–75. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.04.001>
- An, J., Duan, T., Hou, W. i Xu, X. (2019). Initial coin offerings and entrepreneurial finance: the role of founders' characteristics. *Journal of Alternative Investments*, 21(4), 26–40. <https://doi.org/10.3905/jai.2019.1.068>
- Antonopoulos, A. M. (2018). *Bitcoin dla zaawansowanych. Programowanie z użyciem otwartego łańcucha bloków* (wyd. 2). Gliwice: Helion.
- Baur, D. G., Hong, K. H. i Lee, A. D. (2018). Bitcoin: medium of exchange or speculative assets?. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177–189. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.12.004>

- Benedetti, H. i Kostovetsky, L. (2021). Digital tulips? Returns to investors in initial coin offerings. *Journal of Corporate Finance*, 66, 101786. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101786>
- Bitcoin Magazine. (2020). *Is bitcoin anonymous?*. Pobrane z <https://bitcoinmagazine.com/what-is-bitcoin/is-bitcoin-anonymous>
- Block, J. H., Groh, A., Hornuf, L. i Vismara, S. (2020). The entrepreneurial finance markets of the future: a comparison of crowdfunding and initial coin offerings. *Small Business Economics*, 57, 865–882. <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00330-2>
- Chen, Y. (2018). Blockchain tokens and the potential democratization of entrepreneurship and innovation. *Business Horizons*, 61(4), 567–575. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.006>
- Cohney, S., Hoffman, D., Sklaroff, J. i Wishnick, D. (2019). Coin-operated capitalism. *Columbia Law Review*, 119(3), 591–676. Pobrane z <https://columbialawreview.org/content/coin-operated-capitalism/>
- Dobrauz-Saldapenna, G. i Klebeck, U. (2019). Initial coin offering – legal and regulatory challenges of crossing the borders. *Journal of Alternative Investments*, 21(4), 81–94. <https://doi.org/10.3905/jai.2019.21.4.081>
- Domingo, R. S., Piñeiro-Chousa, J. i Ángeles López-Cabarcos, M. (2020). What factors drive returns on initial coin offerings?. *Technological Forecasting and Social Change*, 153, 119915. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119915>
- EBC. (2015). *Virtual currency schemes – a further analysis*. Pobrane z <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemesen.pdf>
- Feng, C., Li, N., Wong, M. H. F. i Zhang, M. (2019). *Initial coin offerings, blockchain technology, and white paper disclosures*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3256289>
- Fisch, C. (2019). Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures. *Journal of Business Venturing*, 34(1), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.09.007>
- Fisch, C., Masiak, C., Vismara, S. i Block, J. (2021). Motives and profiles of ICO investors. *Journal of Business Research*, 125, 564–576. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.036>
- Fisch, C. i Momtaz, P. P. (2020). Institutional investors and post-ICO performance: an empirical analysis of investor returns in initial coin offerings (ICOs). *Journal of Corporate Finance*, 64, 101679. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101679>
- Giudici, G., Giuffra Moncayo, G. i Martinazzi, S. (2020). The role of advisors' centrality in the success of initial coin offerings. *Journal of Economics and Business*, 112, 105932. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2020.105932>
- Hartmann, F., Wang, X. i Lunesu, M. I. (2018). *Evaluation of initial cryptoasset offerings: the state of the practice: IWBOSE 2018*. IEEE international workshop on blockchain oriented software engineering. Pobrane z <http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber%48323138>
- Hornuf, L., Kück, T. i Schwiendbacher, A. (2021). Initial coin offerings, information disclosure, and fraud. *Small Business Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11187-021-00471-y>
- Houben, R. i Snyers, A. (2018). *Cryptocurrencies and blockchain. Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion*. Parlament Europejski. <https://doi.org/10.2861/263175>

- Howell, S. T., Niessner, M. i Yermack, D. (2020). Initial coin offerings: financing growth with cryptocurrency token sales. *The Review of Financial Studies*, 33(212), 3925–3974. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz131>
- Huang, W., Meoli, M. i Vismara, S. (2020). The geography of initial coin offerings. *Small Business Economics*, 55(1), 77–102. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00135-y>
- Klöhn, L., Parhofer, N. i Resas, D. (2018). *Initial coin offerings (ICOs)*. *Economics and Regulation*. Pobrane z [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3290882](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3290882)
- Kubát, M. (2015). Virtual currency bitcoin in the scope of money definition and store of value. *Procedia Economics and Finance*, 30, 409–416.
- Lehman, A. (2016). *Building the trust engine. How the blockchain could transform finance (and the world)*. UBS. Pobrane z <https://www.ubs.com/microsites/news-for-banks/en/products-and-services/2016/building-the-trust-engine.html>
- Liu, C. i Wang, H. (2019a). Crypto tokens and token offerings: an introduction. W: S. S. Goutte i K. Guesmi (Eds.), *Cryptofinance and mechanisms of exchange. Contributions to management science* (s. 125–144). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30738-7\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30738-7_8)
- Liu, C. i Wang, H. (2019b). Initial coin offerings: what do we know and what are the success factors? W: S. S. Goutte S. i K. Guesmi (Eds.), *Cryptofinance and mechanisms of exchange. Contributions to management science* (s. 145–164). Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-30738-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-30738-7_9)
- Marszałek, P. (2019). Kryptowaluty – pojęcie, cechy, kontrowersje. *Studia BAS*, 1(57), 105–25. <https://doi.org/10.31268/StudiaBAS.2019.06>
- Momtaz, P. P. (2019). Token sales and initial coin offerings: introduction. *Journal of Alternative Investments*, 21(4), 7–12. <https://doi.org/10.3905/jai.2019.21.4.007>
- Momtaz, P. P. (2020). Initial coin offerings. *PLoS ONE*, 15(5), e0233018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233018>
- Momtaz, P. P. (2021a). Entrepreneurial finance and moral hazard: evidence from token offerings. *Journal of Business Venturing*, 36(5), 1–24. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2020.106001>
- Momtaz, P. P. (2021b). Initial coin offerings, asymmetric information, and loyal CEOs. *Small Business Economics*, 57, 975–997. <https://doi.org/10.1007/s11187-020-00335-x>
- OECD. (2019). *Initial coin offerings (ICOs) for SME financing*. Pobrane z [www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm](http://www.oecd.org/finance/initial-coin-offerings-for-sme-financing.htm)
- Nakamoto, S. (2008) *Bitcoin: a peer-to-peer electronic cash system*. Pobrane z <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Piech, K. (red.). (2016). *Leksykon pojęć na temat technologii blockchain i kryptowalut*. *Strumień „Blockchain i Kryptowaluty” programu „Od papierowej do cyfrowej Polski”*. Pobrane z <https://www.gov.pl>
- Rhue, L. (2018). *Trust is all you need: an empirical exploration of initial coin offerings (ICOs) and ICO reputation scores*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3179723>
- Samieifar, S. i Baur, D. G. (2021). Read me if you can! An analysis of ICO white papers. *Finance Research Letters*, 38, 101427. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101427>
- Shrestha, P., Arslan-Ayaydin, Ö., Thewissen, J. i Torsin, W. (2021). Institutions, regulations and initial coin offerings: an international perspective. *International Review of Economics and Finance*, 72, 102–120. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2020.10.014>

- 
- Sławiński, A. (2019). Kryptowaluty – zapowiedzi i rzeczywistość. W: W. Przybylska-Kapuścińska i K. Perez (red.), *Polityka pieniężna i rynki finansowe wobec wyzwań gospodarki 4.0*. Warszawa: CeDeWu.
- Włosik, K. (2021). *Rynek kryptowalut i tokenów z perspektywy inwestycyjnej*. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-081-4>
- Zhang, S., Aerts, W., Lu, L. i Pan, H. (2019). Readability of token whitepaper and ICO first-day return. *Economics Letters*, 180, 58–61. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.04.010>



## 5. CROWDFUNDING Z NAGRODAMI

 Marcin Bielicki

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
marcin.bielicki@ue.poznan.pl  
<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/5>

### Reward-based crowdfunding

**Abstract:** Crowdfunding has revolutionized the way projects get done. Reward-based crowdfunding is currently the most important and popular type of crowdfunding. It allows not only to raise capital, but also to engage the community to co-create products. The aim of this chapter is to present the way in which the most important national and international crowdfunding platforms operate. Both the most important elements of a campaign and the factors determining the likelihood of success are presented. Finally, the trends occurring on the market and directions of further development of this form of financing are presented.

**Keywords:** crowdfunding, entrepreneurship, reward-based crowdfunding.

### 5.1. Wstęp

Crowdfunding jest jedną z najmłodszych form pozyskiwania kapitału (J. Yang, Li, Calic i Shevchenko, 2020), ale już stanowi bardzo atrakcyjną alternatywę dla tradycyjnych źródeł finansowania (Manning i Bejarano, 2016). W dzisiejszej formie powstał on w USA w 2006 roku. Od niespełna dwóch dekad jest jednym z najszybciej rozwijających się obszarów w finansach i rozprzestrzenił się niemalże na całym świecie (Wallmeroth i Wirtz, 2017). Definiowany może być dwojako. Przede wszystkim zwraca się uwagę na jego rolę w dostarczaniu kapitału i wskazuje, że jest to „gromadzenie często niewielkich kwot od potencjalnie dużej puli zainteresowanych fundatorów” (Short, Ketchen, Mckenny, Allison i Ireland, 2017). Istotne znaczenie ma jednak nie tylko sam kapitał, ale także chociażby informacja zwrotna pomagająca udoskonalić produkt podczas trwającej kampanii (Cornelius i Gokpinar, 2019). To pozwala stwierdzić, że crowdfunding jest specyficzną formą crowdsourcingu opartą przede wszystkim, ale nie jedynie, na wsparciu finansowym.

Obecnie crowdfunding odbywa się przede wszystkim z wykorzystaniem platform internetowych odgrywających rolę pośredników finansowych łączących kapitałobiorców i kapitałodawców (Hagiu i Wright, 2015). Tych pierwszych nazywa

#### Sugerowane cytowanie:

Bielicki, M. (2021). Crowdfunding z nagrodami. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 88–103). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/5>

się najczęściej twórcami (founders), autorami czy kreatorami (creators), drudzy natomiast to najczęściej wspierający – w polskiej nomenklaturze oraz backers, supporters – w anglojęzycznej.

W zależności od typu wspieranych projektów wyróżnia się najczęściej cztery formy crowdfundingu: z nagrodami<sup>1</sup> (*reward-based crowdfunding*), udziałowy (*equity-based crowdfunding*), charytatywny (*donation-based crowdfunding*) oraz dłużny (*lending-based crowdfunding*) (Belleflamme, Lambert i Schwienbacher, 2010; Buysere, Gajda, Kleverlaan i Marom, 2012). Niektórzy autorzy (na przykład Bradford, 2012) zaliczają tutaj także przedsprzedaż. Większość autorów jest jednak zgodnych, że crowdfunding z nagrodami oraz przedsprzedaż są zbyt do siebie podobne, żeby traktować je jako osobne kategorie (Wallmeroth i Wirtz, 2017).

Szczególne znaczenie dla finansowania potencjalnych i obecnych przedsiębiorców mają crowdfunding z nagrodami oraz crowdfunding udziałowy. W pierwszym w zamian za wsparcie otrzymuje się określoną nagrodę (na przykład bilety na koncert, grę planszową czy urządzenie, które było przedmiotem projektu), a w drugim akcje przedsiębiorstwa. Crowdfunding dłużny obejmuje przede wszystkim pożyczki społecznościowe i w porównaniu do dwóch wcześniejszych stanowi marginalne źródło finansowania. Crowdfunding charytatywny natomiast charakteryzuje się całkowicie innymi założeniami. Tutaj wspierający najczęściej nie otrzymują żadnej formy wynagrodzenia, czy to nagrody, czy akcji, w zamian za swoje wsparcie. Realizowane są najczęściej projekty polegające na przykład na gromadzeniu środków na kosztowne leczenie zagraniczne.

Przedmiotem dalszej części rozdziału jest crowdfunding z nagrodami. Przede wszystkim ze względu na fakt, że crowdfunding udziałowy nadal traktowany jest jako „ostatnia deska ratunku” dla przedsiębiorstw, które nie są w stanie finansować się w inny sposób, a nie jako źródło finansowania projektów atrakcyjnych, innowacyjnych (Walthoff-Borm, Schwienbacher i Vanacker, 2018). Celem rozdziału piątego jest ocena crowdfundingu z nagrodami jako sposobu pozyskiwania kapitału. Zawiera się w tym analiza zarówno czynników determinujących sukces kampanii crowdfundingowych, jak i najnowszych trendów w tym obszarze rynku finansowego. Zakres czasowy badania obejmuje lata 2008–2021. W pierwszej kolejności wskazano, jak wygląda proces finansowania za pośrednictwem kampanii w tym typie crowdfundingu. Następnie przedstawiono najważniejsze wyniki badań i związane z nimi charakterystyki kampanii, które mają wpływ na prawdopodobieństwo osiągnięcia zamierzonego celu finansowego, oraz trendy na poziomie światowym oraz polskim, a na tej podstawie analizę SWOT tego rozwiązania.

---

<sup>1</sup> Zauważmy, że w literaturze polskiej crowdfunding tego rodzaju nazywany jest najczęściej crowdfundingiem „nagrodowym”. Jednak dużo bardziej zrozumiałe (i poprawne w języku polskim) jest mówienie o crowdfundingu „z nagrodami”.

## 5.2. Model działania crowdfundingu z nagrodami

Crowdfunding z nagrodami jest obecnie najbardziej popularnym typem crowdfundingu i odpowiada za największą część dostarczanego kapitału. Wskazuje się tutaj na dwa powody. Po pierwsze, nadal charakteryzuje się dużo mniej złożonymi regulacjami prawnymi, które utrudniają pozyskiwanie kapitału w crowdfundingu udziałowym (Anglin, Allison, McKenny i Busenitz, 2014). Po drugie, istotne znaczenie ma tutaj fakt, że wspierający w crowdfundingu z nagrodami nie tylko chcą otrzymać produkt, ale też „lubią” samą ideę danego projektu, fakt przynależenia do danej społeczności, a nawet odczuwają „przyjemność” w związku ze wsparciem danego twórcy lub danej kampanii (Schwienbacher i Larralde, 2010). Badania pokazują, że taka dodatkowa niefinansowa motywacja nie występuje w przypadku crowdfundingu udziałowego (Cholakova i Clarysse, 2015).

Wspierający crowdfunding są nazywani też „klientami-inwestorami”, aby podkreślić ich unikalną rolę (Cornelius i Gokpinar, 2019). Podobnie jak klasyczni inwestorzy podejmują decyzje w warunkach dużej asymetrii informacji. To sprawia, że korzystają z dostępnych danych (Fama, 1991), ale ulegają szeregowi błędów poznawczych podczas przetwarzania tych informacji (Kahneman i Tversky, 1979). Może to prowadzić do irracjonalnych zachowań, jak chociażby zachowań stadnych (*herding behavior*) (Aren, Aydemir i Şehitoğlu, 2016; Li, Yijing, Liu, Fan, Lim i Liu, 2020).

Dominującym nurtem, w ramach którego naukowcy starają się wyjaśnić, w jaki sposób minimalizować tę asymetrię informacji między innymi w crowdfundingu, jest teoria sygnalizacji (*signaling theory*) (Spence, 1973). Zgodnie z nią sygnalizujący (w wypadku crowdfundingu twórca kampanii) chce wysłać sygnały do odbiorców (wspierających), które pokażą jakość zarówno jego, jak i projektu. Ma to doprowadzić do redukcji wspomnianej asymetrii informacji, a tym samym ułatwić proces podejmowania decyzji (Connelly i in., 2011). Badania pokazują, że wysyłane sygnały są w stanie zredukować występującą niepewność i skłonić wspierających do finansowania danego projektu (Ahlers, Cumming, Günther i Schweize, 2015; Mollick, 2014).

Obecnie kampanie crowdfundingowe na wszystkich popularnych platformach są tworzone w bardzo zbliżony sposób, tj. tworzą środowisko sprzyjające wysyłaniu wskazanych wyżej sygnałów oraz odbieraniu informacji zwrotnej. Sam proces odbywa się w dwóch fazach (Koch i Siering, 2019). Pierwszy okres to czas trwania kampanii, podczas której zbierane są środki, drugi to praca nad projektem oraz dostarczanie nagród.

### 5.2.1. Kampania

Mimo że w literaturze wskazuje się, iż pierwszym krokiem jest sama kampania, to warto wspomnieć o okresie przed jej rozpoczęciem. Popularne platformy

(na przykład Kickstarter) umożliwiają z wyprzedzeniem, jeszcze przed startem fundraisingu, zaprezentować szkic projektu. Pozwala to zebrać feedback i już budować zaangażowanie i świadomość wśród społeczności wspierających. Jak pokazują badania, kapitał społeczny jest niezwykle istotnym czynnikiem decydującym o sukcesie, w tym ma ogromne znaczenie dla pierwszych dni kampanii (Cai, Polzin i Stam, 2020).

Następnym etapem jest już sama kampania. Podczas zbiórki twórcy starają się przekonać odbiorców do wsparcia swojego projektu. Występują tu dwa modele (1) wszystko albo nic (*all-or-nothing*) oraz (2) bierzesz ile bierzesz (*keep-it-all*) (Cumming, Leboeuf i Schwienbacher, 2020). W pierwszym (dalej AON) twórca otrzyma środki tylko wtedy, gdy zostanie zrealizowany cel danej kampanii. W przypadku nieosiągnięcia wymaganego progu wspierający otrzymują zwrot zaangażowanych środków. Drugi model (dalej KIA) zakłada, że bez względu na zebrane fundusze projekt jest realizowany, to znaczy że nie ma minimalnego progu (celu) do osiągnięcia. Cumming i współautorzy (2020) zauważyli, że przyjęcie formuły AON jest bardzo silnym sygnałem dla wspierających świadczącym o wysokiej jakości i (lub) innowacyjności projektu. Jest to znak dla wspierających, że twórca akceptuje ryzyko związane z tym, iż w przypadku nieosiągnięcia progu nie otrzyma żadnych środków, bo jest pewny powodzenia projektu. To natomiast jest motywacją do wyższego zaangażowania finansowego odbiorców. Finalnie natomiast prowadzi do osiągnięcia statystycznie istotnie lepszych wyników niż w modelu KIA.

Większość kampanii zawiera bardzo zbliżoną strukturę, bez względu na kraj, a nawet platformę. W tabeli 5.1 zawarto najczęściej powtarzające się elementy, które występują w opisie projektów w crowdfundingu z nagrodami. Dane te zebrano na podstawie analizy najpopularniejszych platform, tak światowych (Kickstarter, Indiegogo), jak i polskich (Wspieram.to, Zagramw.to).

Tabela 5.1. Elementy kampanii crowdfundingowych

Element kampanii	Zakres informacji
Informacje o twórcy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• własny opis</li> <li>• doświadczenie (wsparte i realizowane projekty)</li> <li>• konta społecznościowe</li> <li>• zdjęcie</li> </ul>
Elementy audio-wizualne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zdjęcia</li> <li>• wideo</li> <li>• animacje</li> <li>• ścieżka dźwiękowa</li> </ul>
Informacje o progresie kampanii	<ul style="list-style-type: none"> <li>• liczba wspierających</li> <li>• stopień osiągniętego celu</li> <li>• zebrana kwota</li> <li>• liczba dni do końca</li> </ul>

Tabela 5.1 – cd.

Element kampanii	Zakres informacji
Opis kampanii	<ul style="list-style-type: none"> <li>opis projektu, najczęściej od 1000 do 5000 znaków</li> </ul>
Odblokowywane cele	<ul style="list-style-type: none"> <li>tzw. <i>stretch goals</i>, w formie:               <ul style="list-style-type: none"> <li>celów finansowych – wraz ze wzrostem zebranego kapitału poprawiana jest nagroda (jakość, dodatki itd.)</li> <li>celów społecznościowych – odblokowywane w ramach działań w mediach społecznościowych, na przykład udostępnienia informacji o projekcie</li> <li>celów dziennych – każdego dnia odblokowywana nowa zawartość projektu – popularne w przypadku na przykład gier planszowych</li> </ul> </li> </ul>
Opis dostępnych nagród	<ul style="list-style-type: none"> <li>zawartość nagrody</li> <li>cena</li> <li>liczba osób wspierających</li> <li>ewentualne limity dostępności (czasowe lub ilościowe)</li> </ul>
Sekcja komentarzy	<ul style="list-style-type: none"> <li>komentarze od wspierających</li> <li>komentarze od pozostałych osób</li> <li>komentarze od twórców</li> </ul>
Sekcja aktualności	<ul style="list-style-type: none"> <li>aktualności w trakcie trwania kampanii</li> <li>aktualności po zakończeniu kampanii</li> </ul>
FAQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>odpowiedzi na najczęściej pojawiające się pytania</li> </ul>
Informacja o ryzyku	<ul style="list-style-type: none"> <li>opis ryzyka związanego ze wsparciem projektu</li> </ul>
Recenzje/opinie	<ul style="list-style-type: none"> <li>linki do recenzji zewnętrznych</li> <li>wideo z recenzjami</li> <li>cytaty z opinii testerów lub pierwszych użytkowników</li> </ul>
Społeczność	<ul style="list-style-type: none"> <li>liczba nowych wspierających</li> <li>liczba wracających wspierających</li> <li>dane demograficzne wspierających</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com), [www.indiegogo.com](http://www.indiegogo.com), [www.wspieram.to](http://www.wspieram.to), [www.zagramw.to](http://www.zagramw.to).

### 5.2.2. Praca nad projektem

Po zakończonej kampanii następuje okres pracy nad projektem. W wyjątkowych przypadkach nagrody są dostarczane niemalże natychmiastowo – drogą elektroniczną, na przykład gdy nagrodą są pliki do samodzielnego wydruku 3D albo bilety na koncert. Najczęściej jednak mijają miesiące, a niejednokrotnie nawet lata od zakończenia akcji pozyskania kapitału do dostarczenia nagród<sup>2</sup>. Szczególnie

<sup>2</sup> Idealnie obrazuje to chociażby kampania gry „Kingdom Death: Monster 1.5”, która zakończyła się ogromnym sukcesem w 2017 roku (zebrane ponad 12 mln USD), a nadal nie dostarczono

w przypadku tak długiego procesu projektowego twórcy podejmują szereg działań mających na celu utrzymanie zaangażowania wspierających. Po pierwsze, w dużych projektach oferuje się tzw. dzieloną dostawę (*split shipment*), która pozwala wspierającym otrzymywać nagrody sukcesywnie, w miarę ich tworzenia. Jest to popularne działanie chociażby w przypadku gier planszowych, gdzie podstawowa gra jest wysyłana w pierwszej kolejności, a dodatki do niej – w kolejnych falach. Dzięki temu użytkownicy mają okazję wcześniej rozpocząć korzystanie z produktu.

Drugim bardzo popularnym działaniem realizowanym po kampanii jest wykorzystywanie tak zwanego „menedżera wsparcia” (*pledge manager*). Jest to platforma<sup>3</sup>, która umożliwia wspierającym dokonanie „późnego wsparcia” (*late pledge*). W zależności od twórcy takie dodatkowe zakupy są udostępniane wszystkim chętnym albo jedynie tym, którzy udzielili wsparcia podczas kampanii. Szczególnie ten drugi przypadek można traktować jako dodatkowy czynnik motywujący, żeby udzielić wsparcia nawet w wysokości jednego dolara. *Pledge manager* jest otwierany przeważnie wkrótce po zakończeniu kampanii, a następnie przed wysyłką kolejnych nagród. Trzecim popularnym działaniem realizowanym po kampanii jest angażowanie wspierających w proces współtworzenia produktu. Odbywa się to między innymi poprzez głosowanie nad rozważanymi opcjami, zbieranie opinii czy konkursy na projektowanie konkretnych elementów.

Istotne znaczenie w całym procesie ma bieżąca komunikacja między twórcą a społecznością wspierających. Minimum w większości projektów to cykliczne posty z aktualnościami, w których twórca informuje o postępie prac nad produktem. Często komunikacja jest bardziej rozbudowana i obejmuje między innymi spotkania online z sesjami pytań i odpowiedzi lub specjalnie w tym celu tworzone grupy na portalach społecznościowych. Wszystko to ma na celu włączenie wspierających w powstawanie produktu oraz utrzymanie ich zaangażowania, gdy oczekują na dostawę nagród.

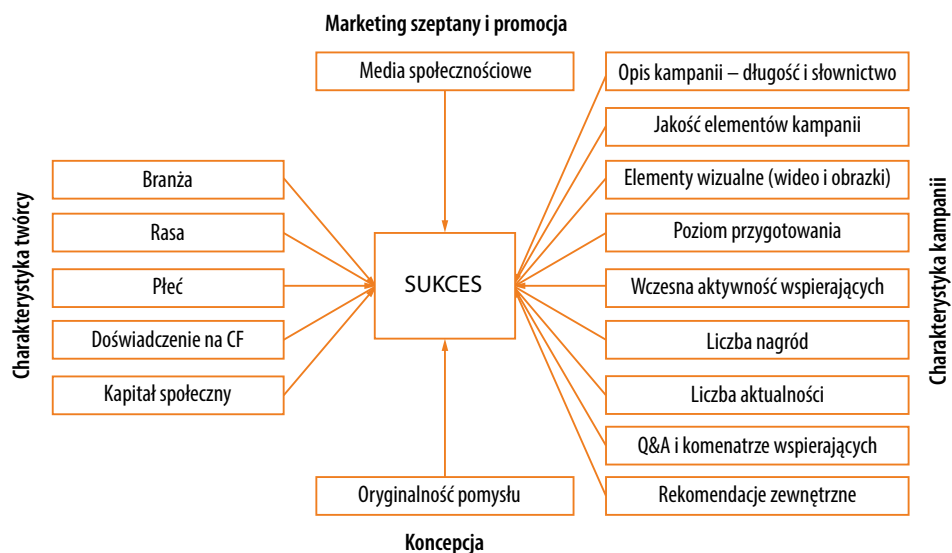
### 5.3. Czynniki sukcesu

Wyróżnia się cztery główne obszary, które mają wpływ na to, czy kampania osiągnie sukces (Shneor i Vik, 2020) (rysunek 5.1).

---

wszystkich nagród. W ostatniej aktualizacji z 7 maja 2021 roku podano, że nawet nie wszystkie produkty zostały chociażby zaprojektowane (<https://www.kickstarter.com/projects/poots/kingdom-death-monster-15>).

<sup>3</sup> Na przykład [www.gamefound.com](http://www.gamefound.com) jest platformą, która rozpoczęła jako *pledge manager*, a obecnie oferuje też prowadzenie kampanii crowdfundingowych.



Rysunek 5.1. Czynniki wpływające na sukces kampanii crowdfundingowej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Shneor i Vik, 2020).

Pierwsza grupa czynników dotyczy charakterystyki twórcy. Istotne znaczenie ma branża, w której dany twórca działa i zgłasza projekt. Na przykład odsetek projektów zakończonych sukcesem na Kickstarterze (dane z czerwca 2021) w kategoriach: komiksy, teatr czy taniec, oscyluje w granicach 60%, podczas gdy w takich kategoriach, jak: dziennikarstwo, technologia czy jedzenie – niespełna 25%. Badania pokazują, że także takie dane demograficzne jak płeć i rasa mają wpływ na wynik kampanii (Duan, Hsieh, Wang, R. R. i Wang, Z., 2020; Gorbatai i Nelson, 2015). Bardzo duże znaczenie ma też wcześniejsze doświadczenie twórcy, zarówno we własnych projektach, jak i wsparciu innych (Yang, L. i Hahn, 2015, 2017; Zvilichovsky, Inbar i Barzilay, 2013). Pozwala to na powiększenie kapitału społecznego, który także ma bezpośredni wpływ na wynik kampanii, w szczególności zaś odpowiada za dynamikę fundraisingu w pierwszych jej dniach (Eiteneyer, Bendig i Brettel, 2019; Foster, 2019).

Drugą istotną grupę stanowią czynniki związane z charakterystyką kampanii. Znaczenie ma nie tylko to, co jest zapisane, ale także to, w jaki sposób jest to zrobione. Nawet używanie pozytywnego słownictwa (Anglin, Short i in., 2018) czy pewna doza narcyzmu (Anglin, Wolfe i in., 2018) zwiększają prawdopodobieństwo osiągnięcia sukcesu. Podobnie pozytywnie wpływają takie elementy wizualne jak filmy (Barbi i Bigelli, 2017; Koch i Siering, 2015; Mollick, 2014) czy zdjęcia (Yang J. i in., 2020). Do pozostałych czynników można zaliczyć poziom

przygotowania kampanii (na przykład spójna tematyka czy wizualizacje), liczbę oferowanych nagród, komunikację ze wspierającymi (na przykład liczba aktualności, komentarze) oraz rekomendacje zewnętrzne (na przykład recenzje, opinie) (Koch i Siering, 2019).

Dwie ważne cechy wpływające na to, czy sama koncepcja pomysłu jest atrakcyjna dla wspierających, to kreatywność i innowacyjność, które można łącznie potraktować jako oryginalność (Koch i Siering, 2019).

Ostatnia grupa jest związana z marketingiem szeptanym i promocją, w szczególności za pomocą social mediów. Z jednej strony może to pomóc budować społeczność wspierających, z drugiej zaś generuje ryzyko powstawania fake newsów oczerniających daną kampanię czy twórcę (Shneor i Vik, 2020).

## 5.4. Trendy na rynku crowdfundingu z nagrodami

Do analizy trendów w crowdfundingu wykorzystano dane pochodzące z następujących platform:

- Kickstarter ([www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com)) oraz Indiegogo ([www.indiegogo.com](http://www.indiegogo.com)) – dwóch największych na świecie platform crowdfundingowych,
- Wspieram.to ([www.wspieram.to](http://www.wspieram.to)) oraz Zagramw.to ([www.zagramw.to](http://www.zagramw.to)) – dwóch największych polskich platform crowdfundingowych.

Najważniejsze dane dotyczące poszczególnych platform zestawiono w Tabeli 5.2.

Tabela 5.2. Porównanie platform crowdfundingowych

	Kickstarter	Indiegogo	Wspieram.to	Zagramw.to
Data utworzenia	2009	2008	2013	2018
Zebrań środki (USD)*	5,8 mld	1,6 mld	26,9 mln	6,3 mln
Łącznie kampanii	526 135	800 000+	2458	21
Liczba kategorii	15	28	18	1
Model	all-or-nothing	all-or-nothing keep-it-all	all-or-nothing keep-it-all	all-or-nothing
Koszty	5% + prowizja za transfer środków	5% + prowizja za transfer środków	3,5–9,5%	N/D
Region	świat	świat	Polska	Polska

\* Dane od momentu utworzenia platformy do 7.06.2021.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com), [www.indiegogo.com](http://www.indiegogo.com), [www.wspieram.to](http://www.wspieram.to), [www.zagramw.to](http://www.zagramw.to), [www.gamefound.com](http://www.gamefound.com).



Skala działalności polskich i międzynarodowych platform jest nieporównywalna. To powoduje, że twórcy najbardziej obiecujących projektów wolą korzystać z platform międzynarodowych (na przykład wszystkie kampanie polskiej firmy Awaken Realms, które biją rekordy na Kickstarterze). Ta ogromna dysproporcja w zasięgu dotarcia do odbiorców powoduje, że firmy (na przykład Go on board – właściciel platformy Zagramw.to) decydują się na tzw. kampanie równoległe. Odbywają się one najczęściej w tym samym lub zbliżonym czasie na dwóch platformach: lokalnej i międzynarodowej. Przykładami są kampanie dotyczące wydawanych gier – Wiedźmin: Stary Świat, Łowcy AD 2114 czy Valhalla. Porównanie liczby wspierających i zebranego kapitału dla wybranych kampanii realizowanych na dwóch platformach przedstawiono w tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Wyniki kampanii równoległych

Kampania	Kickstarter			Zagramw.to		
	Wspierający	Zebrany kapitał	Czas trwania kampanii (dni)	Wspierający	Zebrany kapitał (PLN)*	Czas trwania kampanii (dni)
Wiedźmin: Stary Świat	35 694	5 232 423 USD	17	11 910	3 636 702	17
Tytani	1843	148 814 GBP	23	4133	386 647	21
Valhalla	2 897	178 426 GBP	31	8633	527 763	30
Łowcy AD 2114 – dodruk	2687	277 922 USD	14	1440	209 649	21
Łowcy AD 2114	1582	175 516 USD	30	872	113 532	21

\* Stan na 7.06.2021.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.kickstarter.com](http://www.kickstarter.com) i [www.zagramw.to](http://www.zagramw.to).

Fenomenem w crowdfundingu są gry planszowe (por. tabele 5.4 i 5.5). Obserwując statystyki Kickstatera i Wspieram, możemy stwierdzić, że tego typu projekty idealnie wpisują się w ideę crowdfundingu. Na Kickstarterze gry stanowią największą grupę fundowanych projektów. Twórcy gier zebrali zdecydowanie najwięcej funduszy (1,51 mld USD), co stanowi prawie 30% wartości wszystkich projektów w historii platformy, reprezentując prawie 50% wszystkich projektów, które osiągnęły wartość powyżej 1 mln USD. Szczególnie wyróżniają się tutaj gry planszowe. Spośród 100 najlepszych kampanii w historii Kickstatera 36 to produkty z tej kategorii.

Także w przypadku polskiej platformy widać, że kategoria Gry bez prądu zdecydowanie dominuje pod względem zebranych środków. W odróżnieniu od Kickstatera platforma nie podaje jednak, jaka część projektów w danej kategorii przyniosła sukces.

Tabela 5.4. Statystyki projektów z podziałem na kategorie (Kickstarter)

Kategoria	Liczba projektów	Zebrane środki (USD)*	Odsetek sukcesów
Art	43 837	142,58 mln	46,51
Comics	18 919	137,71 mln	61,64
Crafts	12 377	18,59 mln	25,98
Dance	4 335	14,11 mln	61,57
Design	45 546	1,22 mld	39,57
Fashion	34 353	184,38 mln	29,48
Film & Video	77 601	427,23 mln	37,81
Food	31 621	157,47 mln	25,69
Games	60 877	1,51 mld	43,46
Journalism	5 976	16,99 mln	23,21
Music	64 644	241,09 mln	50,25
Photography	12 894	47,49 mln	33,36
Publishing	54 125	196,05 mln	34,74
Technology	46 575	961,06 mln	21,24
Theater	12 461	42,65 mln	59,92

\* Stan na 7.06.2021.

Źródło: <https://www.kickstarter.com/help/stats?ref=global-footer>.

Tabela 5.5. Statystyki projektów z podziałem na kategorie (Wspieram.to)

Kategoria	Liczba projektów	Zebrane środki (PLN)*
Muzyka	457	2 768 188
Książki/Pisma	334	1 813 164
Komiks	66	585 599
Gry komputerowe	77	548 250
Gry bez prądu	271	10 871 164
Inicjatywa	282	4 897 399
Wydarzenie	118	1 185 036
Film/fotografia	111	726 413
Design	64	717 657
Cosplay	9	28 883

Tabela 5.5 – cd.

Kategoria	Liczba projektów	Zebrane środki (PLN)*
Edukacja	79	576 786
Moda	41	82 606
Teatr/Taniec	56	241 065
Technologie	76	204 437
Wyprawy	101	507 528
Sport	176	874 225
Start-up	127	261 183
Ekologia	13	55 014

\* Stan na 7.06.2021.

Źródło: [https://wspieram.to/statystyki\\_kategorii](https://wspieram.to/statystyki_kategorii).

Istotne znaczenie crowdfundingu dla gier planszowych jest widoczne także na poziomie pojedynczych wydawnictw, które decydują się realizować kampanie crowdfundingowe na własnych stronach www, niezależnie od platform zewnętrznych. Można tutaj jako przykład wskazać chociażby polskie wydawnictwa What The Frog czy Czacha Games. Sztandarowym przykładem firmy, która osiągnęła ogromny sukces i stworzyła własną platformę crowdfundingową, jest Awaken Realms. Ten polski wydawca gier planszowych posiada trzy swoje gry na liście top dziesięciu największych projektów z tej kategorii w historii Kickstartera. Najnowszą kampanię zdecydował się prowadzić na stworzonej przez siebie platformie Gamefound. Również ta kampania zakończyła się ogromnym sukcesem. Łącznie prawie 30 000 osób przekazało niespełna 5 mln USD na produkcję gry ISS Vanguard. To pokazuje, że przy odpowiedniej skali twórcy są w stanie realizować projekty crowdfundingowe bez dodatkowych pośredników.

## 5.5. Analiza SWOT crowdfundingu z nagrodami

Crowdfunding z nagrodami jest ciekawą alternatywą pozyskiwania kapitału przez nowoczesne i otwarte technologicznie przedsiębiorstwa z różnych branż. Oprócz jednak zalet i szans rozwoju idei i rynku tej innowacji finansowej musimy pamiętać o jej wadach i zagrożeniach związanych z jej stosowaniem. W sposób syntetyczny przedstawiono je w tabeli 5.6.

Tabela 5.6. Analiza SWOT crowdfundingu z nagrodami

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• łatwy dostęp do kapitału z całego świata</li> <li>• zachowanie 100-procentowej kontroli nad przedsiębiorstwem</li> <li>• możliwość szybkiego i taniego przetestowania pomysłu biznesowego</li> <li>• szeroki zakres projektów i pod względem wartości i kategorii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• prowizja dla platformy</li> <li>• bardzo duża konkurencja</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość otrzymania wskazówek od przyszłych użytkowników – crowdsourcing</li> <li>• budowa marki/marketing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ograniczenia prawne i rosnąca presja pojawienia się nowych regulacji</li> <li>• ujawnienie pracy nad produktem konkurencji</li> <li>• presja na ustawianie celu kampanii poniżej progu rentowności</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

### Mocne strony

Do najważniejszych mocnych stron finansowania za pomocą crowdfundingu z nagrodami należy przede wszystkim łatwy dostęp do kapitałodawców (klientów) z niemalże całego świata. Szczególnie jeżeli dany twórca decyduje się na zbieranie funduszy za pomocą światowych gigantów, jak Kickstarter czy Indiegogo. Jednocześnie w modelu tym przedsiębiorca prowadzi przedsprzedaż swoich produktów, co zapewnia mu zachowanie 100-procentowej kontroli (udziałów) nad przedsiębiorstwem przy jednoczesnym tanim i szybkim przetestowaniu potencjału pomysłu biznesowego. Umożliwia to zrezygnowanie z kosztownego i nieprecyzyjnego procesu szacowania popytu, produkcji i magazynowania. Twórca tuż po zakończeniu kampanii wie z dokładnością do jednej sztuki, ile nagród musi wytworzyć.

Ostatnią mocną stroną crowdfundingu z nagrodami jest jego elastyczność zarówno w szerokim zakresie wartości kampanii, jak i branż, w których funkcjonują. Występują tu niewielkie projekty o wartości od kilkuset do nawet kilkunastu milionów dolarów. Obejmują one produkty z kilkunastu różnych branż, od gier, poprzez muzykę, hardware aż do mody.

### Słabe strony

Można wskazać dwie zasadnicze słabe strony crowdfundingu z nagrodami. Po pierwsze, wszystkie platformy wymagają opłacenia kilkuprocentowej prowizji za możliwość uruchomienia kampanii. Dlatego też niektóre firmy po zbudowaniu

własnej bazy klientów rezygnują z dalszych projektów realizowanych w tej formule. Po drugie, największe platformy, które dają dostęp do milionów potencjalnych wspierających, obsługują jednocześnie tysiące projektów. Projekty te konkurują o uwagę i zainteresowanie klientów. Jest to środowisko, w którym rywalizacja, szczególnie dla niedoświadczonych twórców, może być zbyt silna.

### Szanse

Crowdfunding z nagrodami wiąże się też z szansami dla twórców. Przede wszystkim umożliwia wykorzystanie szerokiego grona użytkowników jako potencjalnych pomysłodawców. Dzięki temu sam produkt nagroda może zostać poprawiony jeszcze na etapie projektowania. Ponadto ten sam tłum może stanowić podstawy do budowy marki, szczególnie dla nowo powstających przedsiębiorstw, które nie mają jeszcze ugruntowanej na rynku pozycji.

### Zagrożenia

Autor rozdziału dostrzega trzy zagrożenia rozwoju idei i rynku crowdfundingu z nagrodami. Dotyczą one odpowiednio pojawienia się bardziej rygorystycznych regulacji prawnych i większej kontroli tego rynku, utraty przewagi konkurencyjnej poprzez zaprezentowanie publiczne projektu na jego bardzo wczesnym etapie oraz silnej presji na ustawienie niskiego progu kampanii (w modelu *all-or-nothing*), który może sprawić, że projekt będzie nierentowny. Zjawisko to wynika z faktu, że szybko osiągnięty cel kampanii jest potencjalnie silnym sygnałem dla wspierających, że produkty oferowane jako nagrody są wysokiej jakości.

## 5.6. Podsumowanie

Crowdfunding zrewolucjonizował sposób finansowania projektów. Bieżące trendy światowe pozwalają stwierdzić, że na tej zmianie najbardziej skorzystali twórcy produktów kreatywnych, które pozwalają angażować wspierających nie tylko w zakresie pozyskania finansowania, ale także współuczestniczenia w procesie tworzenia. Trend ten jest widoczny zarówno wśród światowych liderów crowdfundingu, jak i wśród polskich platform. Obecnie nadal platformy międzynarodowe dają w większości przypadków znacznie większą szansę na powodzenie niż ich krajowe odpowiedniki. Twórcy będący światowymi liderami są natomiast w stanie osiągać zbliżone rezultaty nawet bez tych pośredników. Warto zwrócić uwagę, że również po przejściu na własne platformy kontynuują oni finansowanie projektów w formie crowdfundingu. Można na tej postawie wnioskować, że to

nie tylko popularność Kickstartera czy Indiegogo jest tutaj decydująca, ale sama formuła fundraisingu.

Crowdfunding jest także jednym z najszybciej rozwijających się obszarów badawczych w ostatnich latach. Ciekawym, a dotychczas pominiętym przez badaczy obszarem jest proces przechodzenia z platform zewnętrznych na kampanie realizowane przez twórców we własnym zakresie. Rodzi to szereg interesujących pytań badawczych dotyczących tego, kiedy jest optymalny moment na taką zmianę, czy wszystkie branże mają takie same szanse i wreszcie jak tworzyć społeczność przywiązaną do danego twórcy, a nie platformy. Odpowiedzi na te i kolejne pytania na pewno pojawią się w niedługim czasie, w miarę rozwoju tej innowacji finansowej.

## Bibliografia

- Ahlers, G. K. C. C., Cumming, D., Günther, C. i Schweizer, D. (2015). Signaling in equity crowdfunding. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 39(4), 955–980. <https://doi.org/10.1111/etap.12157>
- Anglin, A. H., Allison, T. H., McKenny, A. F. i Busenitz, L. W. (2014). The role of charismatic rhetoric in crowdfunding: An examination with computer-aided text analysis. W: A. T. H. (Ed.), *Research methodology in strategy and management* (s. 9, 19–48). Emerald Group Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S1479-838720140000009010>
- Anglin, A. H., Short, J. C., Drover, W., Stevenson, R. M., McKenny, A. F., Allison, T. H., ... Anglin, A. H. (2018). The power of positivity? The influence of positive psychological capital language on crowdfunding performance. *Journal of Business Venturing*, 33(4), 470–492. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.03.003>
- Anglin, A. H., Wolfe, M. T., Short, J. C., McKenny, A. F. i Pidduck, R. J. (2018). Narcissistic rhetoric and crowdfunding performance: A social role theory perspective. *Journal of Business Venturing*, 33(6), 780–812. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.04.004>
- Aren, S., Aydemir, S. D. i Şehitoğlu, Y. (2016). Behavioral biases on institutional investors: a literature review. *Kybernetes*, 45(10), 1668–1684. <https://doi.org/10.1108/K-08-2015-0203>
- Barbi, M. i Bigelli, M. (2017). Crowdfunding practices in and outside the US. *Research in International Business and Finance*, 42. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.05.013>
- Belleflamme, P., Lambert, T. i Schwienbacher, A. (2010). *Crowdfunding: An industrial organization perspective*. Pobrane z [https://www.researchgate.net/publication/228468454\\_Crowdfunding\\_An\\_Industrial\\_Organization\\_Perspective](https://www.researchgate.net/publication/228468454_Crowdfunding_An_Industrial_Organization_Perspective)
- Bradford, C. (2012). Crowdfunding and the federal securities laws. *Columbia Business Law Review*, 1, 1–150.
- Buysere, D. K., Gajda, O., Kleverlaan, R. i Marom, D. (2012). *A framework for European crowdfunding*. European Crowdfunding Network.
- Cai, W., Polzin, F. i Stam, E. (2020). Crowdfunding and social capital: A systematic review using a dynamic perspective. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120412>

- Cholakova, M. i Clarysse, B. (2015). Does the possibility to make equity investments in crowdfunding projects crowd out reward-based investments?. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 39(1), 145–172. <https://doi.org/10.1111/etap.12139>
- Connelly, B. L., Certo, S. T., Ireland, R. D., Reutzel, C. R., Certo, T., Ireland, R. D. i Reutzel, C. (2011). Signaling theory: A review and assessment. *Journal of Management*, 37(1), 39–67. <https://doi.org/10.1177/0149206310388419>
- Cornelius, P. B. i Gokpinar, B. (2019). The role of customer investor involvement in crowdfunding success. *Management Science*, 66(1), 452–472. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2018.3211>
- Cumming, D. J., Leboeuf, G. i Schwienbacher, A. (2020). Crowdfunding models: Keep-it-all vs. all-or-nothing. *Financial Management*, 49(2), 331–360. <https://doi.org/10.1111/fima.12262>
- Duan, Y., Hsieh, T. S., Wang, R. R. i Wang, Z. (2020). Entrepreneurs' facial trustworthiness, gender, and crowdfunding success. *Journal of Corporate Finance*, 64. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101693>
- Eiteneyer, N., Bendig, D. i Brettel, M. (2019). Social capital and the digital crowd: Involving backers to promote new product innovativeness. *Research Policy*, 48, 8. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.017>
- Fama, E. (1991). Efficient capital markets: II. *Journal of Finance*, 46(5), 1575–1617.
- Feng, C., Li, N., Wong, M. H. F. i Zhang, M. (2019). *Initial coin offerings, blockchain technology, and White Paper disclosures*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3256289>
- Foster, J. (2019). Thank you for being a friend: The roles of strong and weak social network ties in attracting backers to crowdfunded campaigns. *Information Economics and Policy*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.100832>
- Hagiu, A. i Wright, J. (2015). Multi-sided platforms. *International Journal of Industrial Organization*, 43(C), 162–174.
- Kahneman, D. i Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk linked references are available on JSTOR for this article: All use subject to <http://about.jstor.org/terms>. *Econometrica*, 47(2), 263–292.
- Koch, J.-A. i Siering, M. (2015, May). *Crowdfunding success factors: The characteristics of successfully funded projects on crowdfunding platforms*. 23rd European Conference on Information Systems.
- Koch, J.-A. i Siering, M. (2019). The recipe of successful crowdfunding campaigns: An analysis of crowdfunding success factors and their interrelations. *Electronic Markets*, 29(4), 661–679. <https://doi.org/10.1007/s12525-019-00357-8>
- Li, Y., Liu, F., Fan, W., Lim, E. T. K. i Liu, Y. (2020). Exploring the impact of initial herd on overfunding in equity crowdfunding. *Information and Management*. <https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103269>
- Manning, S. i Bejarano, T. A. (2016). Convincing the crowd: Entrepreneurial storytelling in crowdfunding campaigns. *Strategic Organization*, 15(2), 194–219. <https://doi.org/10.1177/1476127016648500>
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, 29, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2013.06.005>

- Schwiebacher, A. i Larralde, B. (2010). Crowdfunding of small entrepreneurial ventures. *The Oxford Handbook of Entrepreneurial Finance*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1699183>
- Shneor, R. i Vik, A. A. (2020). Crowdfunding success: a systematic literature review 2010–2017. *Baltic Journal of Management*, 15(2), 149–182. <https://doi.org/10.1108/BJM-04-2019-0148>
- Short, J., Ketchen, D., Mckenny, A., Allison, T. i Ireland, R. (2017). Research on crowdfunding: Reviewing the (very recent) past and celebrating the present. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41. <https://doi.org/10.1111/etap.12270>
- Spence, M. (1973). Job market signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, 87(3), 355–374. <https://doi.org/10.2307/1882010>
- Wallmeroth, J. i Wirtz, P. (2017). Institutional seed financing, angel financing, and crowdfunding of entrepreneurial ventures: A literature review. *SSRN Electronic Journal*, 20. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2967271>
- Walthoff-Borm, X., Schwiebacher, A. i Vanacker, T. (2018). Equity crowdfunding: First resort or last resort?. *Journal of Business Venturing*, 33(4), 513–533. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2018.04.001>
- Yang, J., Li, Y., Calic, G. i Shevchenko, A. (2020). How multimedia shape crowdfunding outcomes: The overshadowing effect of images and videos on text in campaign information. *Journal of Business Research*, 117, 6–18. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.008>
- Yang, L. i Hahn, J. (2015). Learning from prior experience: An empirical study of serial entrepreneurs in IT-enabled crowdfunding. *International Conference on Information Systems: Exploring the Information Frontier, ICIS*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3006930>
- Yang, L. i Hahn, J. (2017). Learning from prior experience: An empirical study of serial entrepreneurs in IT-enabled crowdfunding. *Ssrn*, 1–21. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3006930>
- Zvilichovsky, D., Inbar, Y. i Barzilay, O. (2013). Playing both sides of the market: Success and reciprocity on crowdfunding platforms. *SSRN Electronic Journal*, 4. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2304101>



## 6. BANK INTERNETOWY (*DIGITAL-ONLY BANK*) – NOWY MODEL BANKOWOŚCI



Katarzyna Schmidt-Jessa

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
katarzyna.schmidt-jessa@ue.poznan.pl  
<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/6>

### Digital-only bank – a new model of banking

**Abstract:** The aim of the chapter is to systematize the concepts related to digital-only banks, as well as a strategic analysis of the new banking model, which is the digital-only bank made using the SWOT method. The literature studies and analyses carried out have shown that there is a serious terminological chaos, which contributes to the misuse of concepts related to the FinTech sector for the purpose of characterising digital-only banks. Digital-only banks are FinTech institutions that have emerged after the global crisis of 2007–2009 and provide banking services under a full banking licence. These banks do not have subsidiaries, branches or offices and provide banking services only through mobile devices or the bank's website. The SWOT analysis revealed that these institutions have many strengths and opportunities that they should competently exploit. However, it is noted that social resistance, fear of innovation or attachment to traditional banking may be barriers to the success of digital-only banks. At the same time, it seems that the coronavirus pandemic may contribute to the growing interest in digital-only banks.

**Keywords:** digital-only banks, FinTech, online and mobile banking, digital revolution.

### 6.1. Wstęp

Rewolucja cyfrowa zmienia oblicze bankowości. Proces ten jest na tyle dynamiczny, że dzisiaj coraz częściej spotykamy się z takimi pojęciami, jak neobanki, digital-only banki czy challenger banki (Büchi, Fasolo, Cugno, Zerbetto i Castagnoli, 2019). Te utożsamiane z bankowością internetową i mobilną pojęcia znacząco wykraczają poza jej ramy. Banki internetowe to odpowiedź nie tylko na zmieniający się świat, ale również na ułomności tradycyjnej bankowości, zwłaszcza inwestycyjnej, której mankamenty bezwzględnie ujawnił kryzys finansowy lat 2007–2009. Brak odpowiednich regulacji, nieadekwatność kapitałowa, wysokie koszty ogólnego zarządu, koncentracja na maksymalizacji marż, ciągłe poszukiwania źródeł zysków doprowadziły do kreacji instrumentów, których ryzyko nie było odpowiednio oszacowane oraz zaprezentowane klientom. Do tego także skandale finansowe, jak manipulacje kursem LIBOR czy niewłaściwa sprzedaż ubezpieczeń płatniczych i swapów na

#### Sugerowane cytowanie:

Schmidt-Jessa, K. (2021). Bank internetowy (*digital-only bank*) – nowy model bankowości. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 104–119). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/6>

stopy procentowe, podważyły zaufanie opinii publicznej (Lu, 2017). Utrata zaufania do banków, poczucie bezprawia i bezsilności spowodowały, że w badaniu przeprowadzonym przez YouGov w 2013 roku aż 83% ankietowanych stwierdziło, że „bankierzy są chciwi i mają zbyt wysokie wynagrodzenia”, a 80% zadeklarowało, że „banki nie wspierają gospodarek” (Lu, 2017, s. 276). Henri Arslanian (2016) podaje, że około 70% millenialsów wolałoby pójść do dentysty niż wysłuchać tego, co mają do powiedzenia pracownicy ich banków. Podjęte próby likwidacji owych słabych stron sektora bankowego poprzez jego doregulowanie (Bazylea III, Dodd-Frank Act) (Balasubramnian i Cyree, 2014; Dermine, 2013) pod kątem źródeł finansowania banków, wymogów kapitałowych i zarządzania ryzykiem przynosi jednak wymierne efekty. Z jednej strony regulacyjnie uszczelniono systemy bankowe, jednak z drugiej strony obniżono konkurencyjność tradycyjnej bankowości.

Niewątpliwe zmiany, które obserwujemy, powodują, że rodzi się wiele pytań dotyczących przyszłego oblicza bankowości. Zastanawia więc fakt, dlaczego obecnie istnieje stosunkowo niewiele opracowań naukowych, które rzetelnie poruszałyby kwestie cyfrowych banków. Większość najnowszych źródeł, z których pochodzi czerpać wiedzę, to publikacje w gazetach finansowych (Financial Times, 2020; Forbes, 2020), na stronach i forach ekonomiczno-finansowych (Business Insider, 2021, 2020; Money.pl, 2019) czy badania prowadzone przez firmy konsultingowe, które w znakomitej większości nie są powszechnie dostępne (HTF Market Intelligence, 2018; Kearney, 2020). Istniejące opracowania naukowe zdecydowanie nie wyczerpują tematyki, a pojawiający się w nich pojęciowy chaos, jak również ograniczanie się do wąskiego obszaru geograficznego powodują, że bardzo trudno zrozumieć, z czym tak naprawdę mierzy się tradycyjna bankowość. Zidentyfikowana luka badawcza jest obszarem wymagającym uzupełnienia.

Biorąc pod uwagę powyższe, celem rozdziału jest systematyzacja pojęć związanych z cyfrowymi bankami, jak również analiza strategiczna nowego modelu bankowego, jakim jest bank cyfrowy, przeprowadzona z wykorzystaniem metody SWOT. W kolejnej części rozdziału przedstawiono podstawową charakterystykę cyfrowych banków, ich cechy, jak również dokonano weryfikacji pojęć związanych z bankowością internetową i cyfrowymi bankami. Następnie dokonano analizy strategicznej cyfrowych banków, wykorzystując do tego metodę SWOT. Wreszcie dokonano przeglądu literatury prezentującej aktualne badania naukowe związane z poruszaną tematyką, a także podsumowano podjęte w rozdziale rozważania.

## 6.2. Charakterystyka banków internetowych

Banki internetowe (dalej nazywane również bankami cyfrowymi lub fintechowymi bankami) to nie tylko bankowość internetowa czy też mobilna, ale także spójna koncepcja instytucji, która oferuje klientom usługi wyłącznie dzięki wykorzystaniu

nowoczesnych technologii, a więc poprzez aplikacje bądź strony internetowe. Banki cyfrowe w znakomitej większości nie posiadają stacjonarnych placówek lub ich liczba jest ograniczona do minimum. Banki cyfrowe nie są filiami istniejących banków, lecz nowymi instytucjami, które powstawały od zera. Wykorzystują one najbardziej zaawansowane technologie, włączając w to kryptografię, techniki rozproszonego rejestru, sztuczną inteligencję, *big data* czy *deep learning* (Lipton, Shrier i Pentland, 2016). W przypadku banków cyfrowych możemy więc mówić o całkowicie nowym modelu biznesowym (King, 2018; Orăștean, 2018; Sibanda i Ndiweni, 2020).

W literaturze przedmiotu można jednak się spotkać z pewnym pojęciowym chaosem (Jenik i Zetterli, 2020). Szukając informacji na temat cyfrowych banków, natrafimy na wiele różnych pojęć, często mylnie wykorzystywanych jako synonimy. Do katalogu pojęć, które pojawiają się w obrębie omawianego zagadnienia, należą: *digital-only banks*, *challenger banks*, *neo-banks*, *fintech banks* czy *beta banks*. W języku polskim pojęcia te tłumaczy się jako: digital-only banki, challenger banki, neobanki, FinTech banki czy beta banki. Pojęcia te są różnie definiowane przez poszczególnych badaczy tego rynku. W tabeli 6.1 przedstawiono wybrane zagadnienia wraz z ich opisem oraz odniesieniem do literatury.

Tabela 6.1. Klasyfikacja pojęć związanych z cyfrowymi bankami

Pojęcie	Definicja	Przykłady instytucji	Literatura
<i>Digital-only banks</i>	Instytucje FinTech działające na pełnej licencji bankowej, świadczące usługi finansowe online. W znakomitej większości instytucje te nie posiadają filii, oddziałów ani placówek stacjonarnych. Powstały od zera, przeważnie po globalnym kryzysie lat 2007–2009, nie są zależne od innych banków	KBank, Kakao Bank, N26, Atom Bank, Starling Bank, Revolut, WeBank	Caicedo (2019), Choi (2020)
<i>Challenger banks</i>	Challenger banki powstały w UK i to stamtąd wywodzi się ich nazwa. Miały stanowić konkurencję dla „wielkiej czwórki” bankowej, która zdominowała rynek angielski. Challenger banki to instytucje operujące w ramach pełnej licencji bankowej, wykorzystujące nowoczesne technologie, często bez placówek stacjonarnych, filii i oddziałów	Monzo, Starling Bank, Atom Bank, Shawbrook, Aldermore	Caicedo (2019), Lu (2017)
<i>Neo-banks</i>	Neobanki nie są uznawane za banki, gdyż nie posiadają licencji bankowej. Są to fintechy, które działają w ramach relacji z pełnoprawnymi bankami, świadcząc usługi finansowe w sposób przyjazny i wygodny dla klienta	Yolt, Lunarway, Moven	Bradford (2020), Caicedo (2019)

Tabela 6.1 – cd.

Pojęcie	Definicja	Przykłady instytucji	Literatura
<i>Beta banks</i>	Beta banki są spółkami joint venture lub spółkami zależnymi istniejących banków, które oferują usługi finansowe poprzez licencję spółki dominującej. Beta banki są często zakładane w celu wejścia na nowe rynki, oferując ograniczone usługi, ale dla szerszej grupy konsumentów	AiBank (joint venture pomiędzy chińskim CITIC Bank Corp i gigantem technologicznym – firmą Baidu), Simple (współpraca pomiędzy Bancorp i BBVA), UBank (oddział Narodowego Banku Australii), Rocket Bank (założony przez bank komercyjny w Bangladeszu Dutch-Bangla Limited)	Caicedo (2019), Büchi i in. (2019)
<i>Non-banks</i>	Fintechy świadczące różnego typu usługi finansowe, szybko rozwijające się firmy technologiczne. Działają bez licencji bankowej oraz bez współpracy z bankami posiadającymi takie uprawnienia	Monese, Tide, Wise (dawniej TransferWise), MobiKwik	Caicedo (2019), Chartered Banker (2019)

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury.

Oprócz wskazanych różnic pojęciowych należy mieć na względzie fakt, że obecnie powstaje wiele innowacji finansowych, których celem jest świadczenie usług finansowych poprzez różnego rodzaju elektroniczne platformy. Do takich innowacji finansowych należą: Alipay czy Google Pay, czyli systemy płatności mobilnych stworzone odpowiednio przez grupę Alibaba i Google. Systemy te działają dzięki zainstalowaniu aplikacji na urządzeniu mobilnym, na przykład telefonie komórkowym, lub poprzez uruchomienie funkcjonalności z poziomu aplikacji mobilnej banku i są wykorzystywane do płatności zbliżeniowych w sklepach stacjonarnych oraz internetowych.

W tym rozdziale postanowiono pochylić się jednak wyłącznie nad tematyką banków cyfrowych, a więc tych instytucji, dla których definicja została przedstawiona w ramach kategorii „digital-only banks”. W związku z tym w kolejnych trzech podrozdziałach szczegółowo omówiono trzy wybrane banki cyfrowe: Atom Bank, N26 bank oraz Kakao Bank, a w podrozdziale czwartym podjęto próbę porównania banków cyfrowych z bankami tradycyjnymi, w tym w szczególności pod kątem bezpieczeństwa.

### 6.2.1. Atom Bank

Atom Bank powstał w 2014 roku w Durham (miasto w północnej Anglii). Jest uznawany za pierwszy bank internetowy w Wielkiej Brytanii, który działa wyłącznie dzięki wykorzystaniu aplikacji mobilnych (nie ma możliwości założenia konta poprzez stronę internetową – taka możliwość istnieje wyłącznie poprzez aplikację). Atom Bank jest instytucją autoryzowaną przez PRA (*Prudential Regulation Authority*) oraz regulowaną przez FCA (*Financial Conduct Authority*) oraz PRA (Atom Bank)<sup>1</sup>, której w 2015 roku przyznano licencję bankową (Insider, 2015). Atom Bank należy również do grona tak zwanych *challenger banks*.

W swojej strategii bank dąży do stworzenia najbardziej efektywnego i najbardziej angażującego doświadczenia związanego z bankowością, opierając się na czterech głównych priorytetach: konkurencyjności, doświadczeniu klienta, wzroście i efektywności kosztowej (Atom Bank, 2020).

W ofercie Atom Banku znajdziemy takie usługi, jak: rachunki bieżące, konta oszczędnościowe (*instant saver and fixed saver*), kredyty hipoteczne oraz kredyty dla przedsiębiorstw. Należy jednak podkreślić, że choć bank działa online, bez placówek stacjonarnych, oddziałów i filii, to jego produkty i usługi są dostępne wyłącznie dla pełnoletnich rezydentów UK (Atom Bank). W październiku 2018 roku w bazie klientów banku znajdowało się ponad 65 tys. osób i przedsiębiorstw oraz zatrudnionych było ponad 300 osób (Statista Research Department, 2020).

### 6.2.2. N26 bank

Bank N26 był założony przez Valentina Stalfa i Maximiliana Tayenthala w 2013 roku jako FinTech start-up, a jego główna siedziba znajduje się w Berlinie. Działalność banku odbywa się poprzez wirtualne kanały komunikacji z klientem, tj. aplikację mobilną, jak również stronę internetową banku. Pierwsze produkty (konta bankowe oraz karty Mastercard) bank wprowadził na rynek w 2015 roku. W 2016 roku FinTech otrzymał pełną europejską licencję bankową od Europejskiego Banku Centralnego, stając się pełnoprawnym bankiem (N26).

Zakładając FinTech, właściciele dążyli do wykreowania nowych standardów w sektorze bankowym, który uważali za zbyt zinstytucjonalizowany i dysfunkcyjny dla wielu grup społecznych. Wizją banku N26 jest dokonanie transformacji w sposobie zarządzania pieniędzmi przez klientów dzięki wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii i najlepszych umysłów świata, tak aby bankowość zmieniła się na lepsze (N26).

---

<sup>1</sup> PRA i FCA to instytucje nadzorujące i kontrolujące instytucje finansowe w Wielkiej Brytanii. Powstały w 2013 roku, zastępując ówczesnego regulatora: Financial Services Authority (więcej patrz: Bank of England).

W ofercie banku N26 znajdziemy przede wszystkim różnego rodzaju konta bankowe dla klientów indywidualnych i biznesowych. Ponadto bank pomaga zarządzać pieniędzmi dzięki funkcji budżetowanie. Umożliwia również płatności kartą, współpracując z firmą Mastercard i Wirecard oraz poprzez Google Pay czy Apple Pay. Dodatkowo w ofercie banku znajdują się różnego typu ubezpieczenia, na przykład telefonu, laptopa, tabletu czy smartwatcha, a wkrótce w ofercie mają się również pojawić ubezpieczenia takich aktywów jak rower czy dom. Obecnie bank posiada ponad 7 milionów klientów na 25 różnych rynkach (europejskich i amerykańskich) oraz zatrudnia ponad 1500 pracowników (N26).

### 6.2.3. Kakao Bank

Kakao Bank został założony w 2016 roku w Korei Południowej i był drugim (po K Banku) digital-only bankiem w Korei. Bank w swoim działaniu wykorzystuje aplikację mobilną dostępną dla urządzeń z systemem Android lub iOS. W 2017 roku FinTech otrzymał licencję bankową uprawniającą go do oferowania usług bankowych. Jednocześnie należy podkreślić, że lokalny regulator sfery finansowej – Financial Services Commission (FSC) – pozwolił na obniżenie minimalnych wymagań kapitałowych, które były zbyt wysokie dla digital-only banków (Choi, 2020).

Przedstawiciele Kakao Bank uważają, że spotkania ludzi z bankami powinny być łatwiejsze i częstsze. Ponadto bank koncentruje się na innowacyjności i dostępności, tak aby klient miał dostęp do banku w każdym momencie codziennego życia. Jak podaje bank na swojej stronie internetowej, Kakao Bank to nie tylko kolejny bank, ale „nowy początek bankowości” (Kakao Bank).

Katalog usług oferowanych przez bank jest dość szeroki. W Kakao Banku możemy otworzyć konto, lokatę terminową czy zaciągnąć kredyt lub nabyć kartę kredytową. Z usług mogą korzystać zarówno klienci indywidualni, jak i biznesowi (z pewnymi ograniczeniami)<sup>2</sup>. Ponadto w 2020 roku dodano usługę składania wniosku o otwarcie rachunku giełdowego NH Investment & Securities. Kakao Bank posiada również ofertę dla nastolatków, tzw. Kakao Bank mini. Usługi banku dostępne są dla obywateli Korei. Obecnie bank ma ponad 15 mln użytkowników, co stanowi blisko 30% populacji Korei Południowej (Ga-young, 2021). W sierpniu 2021 roku Kakao Bank wszedł na giełdę. Było to pierwsze IPO digital-only banku w Korei Południowej i jednocześnie największe IPO na rodzimej giełdzie od 2017 roku (Huang, 2021).

---

<sup>2</sup> Więcej patrz: (Ga-young, 2021).

### 6.2.4. Digital-only banki a banki tradycyjne – kwestie bezpieczeństwa

Banki tradycyjne różnią się od swoich cyfrowych konkurentów pod wieloma względami. Począwszy od struktur organizacyjnych, poprzez wykorzystywany model biznesowy aż po podejście do klienta. Jednak jedną z kwestii, która najbardziej interesuje klientów banków, jest bezpieczeństwo zgromadzonych na rachunkach środków. Tradycyjne banki jako instytucje zaufania publicznego (Radziszewski, 2013) podlegają licznym regulacjom prawnym, które chronią klientów i ich pieniądze. Jednym z rozwiązań zapewniającym owe bezpieczeństwo jest w przypadku Polski gwarancja Bankowego Funduszu Gwarancyjnego. Takie rozwiązania istnieją oczywiście również w innych gospodarkach, a wybrane instytucje finansowe podlegają przymusowemu uczestnictwu w systemie gwarancji depozytów. Nie inaczej jest w przypadku digital-only banków. Banki cyfrowe, które spełniają warunki przedstawione w definicjach w tabeli 6.1, podlegają systemowi gwarancji depozytów, oczywiście jeżeli taki istnieje w kraju przyznającym licencję. Na przykład w banku N26 depozyty mają gwarancje do 100 000 euro w ramach Systemu Kompensacyjnego Niemieckich Banków Prywatnych (N26), w Atom Banku do kwoty 85 000 funtów w ramach Programu Rekompensat Usług Finansowych (Atom Bank), zaś w Kakao Banku do kwoty 50 mln wonów w ramach Koreańskiej Korporacji Ubezpieczeń Depozytów (Kakao Bank; KDIC).

Z punktu widzenia konsumenta bardzo istotne jest zatem rozróżnienie instytucji finansowej typu FinTech działającej bez licencji bankowej i banku cyfrowego, który taką licencję posiada. Wspominany pojęciowy chaos w literaturze przedmiotu nie ułatwia zrozumienia tematu oraz dodatkowo utrudnia wybór instytucji bezpiecznej. Jednocześnie, pomimo gwarancji depozytów, konsument powinien być świadomy, że digital-only banki są stosunkowo młodymi instytucjami, co powoduje, że ryzyko bankructwa jest większe niż w przypadku banków tradycyjnych. Niemniej jednak istotny jest świadomy wybór instytucji, z której usług chcemy skorzystać, oraz zweryfikowanie regulacji prawnych, którym podlega, jak również na terenie jakich państw taka ochrona obowiązuje. Na przykład Revolut jest digital-only bankiem na podstawie licencji bankowej uzyskanej od Banku Litwy, ale świadczy usługi finansowe również w innych gospodarkach. W Wielkiej Brytanii Revolut działa na podstawie licencji pieniądza elektronicznego, a nie licencji bankowej, co oznacza, że na razie rezydentom Wielkiej Brytanii nie przysługuje ochrona depozytów do kwoty 85 000 funtów<sup>3</sup>. Taka ochrona przysługuje klientom z wybranych krajów, w których Revolut aktywował licencję bankową, a więc na przykład w Bułgarii, Chorwacji czy Grecji (Garijo i Ravindran, 2021).

<sup>3</sup> W 2021 roku Revolut złożył wniosek o przyznanie mu licencji bankowej w Wielkiej Brytanii (Dillet, 2021).

### 6.3. Analiza SWOT banków cyfrowych

Banki cyfrowe to swego rodzaju *novum*, które z pewnością na stałe zagości w sektorze bankowym. Nowy model banku, w pełni mobilnego i zdigitalizowanego, to model mający wiele mocnych stron, ale również niedociągnięć, z którymi od początku borykają się banki cyfrowe. Otaczający nas świat i zmieniające się warunki makroekonomiczne również nie pozostają bez wpływu na rozwój i wyniki finansowe banków cyfrowych. W tej części rozdziału dokonano szczegółowej analizy strategicznej banków cyfrowych, wykorzystując do tego metodę analizy SWOT, starając się w ten sposób zidentyfikować zarówno mocne, jak i słabe strony cyfrowych banków oraz potencjalne szanse i zagrożenia.

#### Mocne strony

Bank cyfrowe posiadają szereg mocnych stron, które pozwalają im przyciągać klientów i zdobywać coraz lepszą pozycję konkurencyjną. W porównaniu z tradycyjnymi bankami digital-only banki charakteryzują się niższymi kosztami operacyjnymi, ponieważ nie muszą posiadać powierzchni biurowej w takiej ilości, w jakiej potrzebują jej tradycyjne banki, nie muszą zatrudniać znaczącej liczby pracowników, gdyż nie mają filii i oddziałów. Niepotrzebny jest im również sprzęt, złożone systemy IT czy inne aktywa, które stanowią domenę tradycyjnej bankowości (Lu, 2017). Dzięki ograniczeniu bazy kosztowej cyfrowe banki mogą i starają się oferować swoim klientom korzystniejsze warunki swoich usług i produktów (Hilotin, 2021).

Przeniesienie całej działalności do świata wirtualnego sprawia, że banki te są dostępne dla swoich klientów zawsze i wszędzie. Każdy, kto posiada urządzenie mobilne, może zainstalować aplikację digital-only banku i już po kilku minutach cieszyć się nowym kontem bankowym. Jak podaje Hilotin (2021), wystarczą cztery minuty, aby otworzyć konto w digital-only banku i korzystać z nowej bankowości. Z nowej nie tylko dlatego, że w pełni wirtualnej, ale też z całkowitym skoncentrowaniem się na kliencie i jego doświadczeniu. Nowy model banku – bank cyfrowy – to nie tylko zmiana techniczna, ale również mentalna, wywołana postępującymi zmianami w potrzebach klientów pojawiającymi się na długo przed wybuchem pandemii koronawirusa, która wyłącznie przyspieszyła cyfryzację i digitalizację społeczeństwa (Orăștean, 2018).

#### Słabe strony

Digital-only banki są skoncentrowane na dostarczaniu swoich usług i produktów online. To, co z jednej strony jest niewątpliwie znakomitą siłą cyfrowych banków,



jest jednocześnie pewną słabością. Należy bowiem mieć na względzie, że nadal istnieją grupy społeczne, zwłaszcza osób starszych, które nie korzystają z urządzeń mobilnych bądź posługują się nimi w ograniczonym zakresie. To może powodować, że w pewnym stopniu cyfrowe banki pozbawiają się możliwości dotarcia do określonych grup klientów. Wspomniana słaba strona będzie wygasać wraz z upływem czasu i zmianą pokoleniową. Niezależnie jednak od grup wiekowych, część klientów nie wyobraża sobie, aby korzystać z usług banku, który nie posiada placówek stacjonarnych, do których w razie potrzeby można się udać. Chodzi tu o pewien opór wobec innowacji oraz przyzwyczajenie do tradycyjnego modelu bankowego (Nel i Boshoff, 2021).

Tradycyjne banki komercyjne mają bardzo rozbudowaną ofertę produktów i usług, której z naturalnych przyczyn, to jest początkowego stadium rozwoju, jak i barier technicznych, nie posiadają obecnie banki cyfrowe. Najwięksi gracze w gronie digital-only banków systematycznie poszerzają swoją ofertę (patrz opis banku N26), jednak jest to proces długotrwały i wymagający wypracowania określonych procedur oraz rozwiązań. Przykładowym problemem jest jednorazowa wypłata znacznej kwoty gotówki. Z uwagi na limity nakładane na dzienne wypłaty w bankomatach niejednokrotnie w przypadku dokonywania znacznej transakcji klient musi udać się do placówki swojego banku (Tretina, 2021).

Wydawać by się mogło, że z uwagi na niższe koszty operacyjne banki cyfrowe będą generowały wysokie zyski, a ich działalność będzie rentowna. Przykłady wielu digital-only banków pokazują jednak, że tak się nie stało (choćby K Bank, Revolut, Monzo). Wiele fintechowych banków generuje straty. Na przykład Mozo Bank podaje, że wygenerowane straty wynikają z wysokich kosztów operacyjnych, które bank musiał ponieść, aby stać się w pełni operacyjnym bankiem (Fantato, 2018). Revolut podaje z kolei, że poniesione straty wynikają z ekspansji zarówno terytorialnej, jak i produktowej (Symcox, 2020). Biorąc pod uwagę podawane argumenty, wydaje się, że wspólnym mianownikiem dla generowanych strat jest wczesne stadium rozwoju digital-only banków.

## Szanse

Przyszłość i bezpieczeństwo cyfrowych banków zależy od rozwoju technologii. Najnowsze rozwiązania wdrażane celem ułatwienia korzystania z aplikacji bankowych są możliwe dzięki zastosowaniu na przykład sztucznej inteligencji czy technologii blockchain. Coraz większą popularność w sektorze bankowym zdobywają tak zwane *chatboty*, których zadaniem jest bezpośrednia komunikacja z klientem (Trivedi, 2019). Dzięki temu, że nowoczesne rozwiązania są wdrażane nie tylko przez digital-only banki, ale również bankowość tradycyjną, istnieje szansa na przełamanie oporu społecznego co do innowacji. Nel i Boshoff (2021) wskazywali,

że negatywne nastawienie klientów banków tradycyjnych do digital-only banków często wynika z braku wiedzy lub pewnego stereotypowego myślenia. Przełamanie oporu w stosunku do innowacji pozwoli dotrzeć cyfrowym bankom do znacznie szerszego grona odbiorców.

Szansą dla cyfrowych banków jest również dotarcie do tych klientów, do których nie dotarły ze swoją ofertą banki tradycyjne (z uwagi na różne bariery). Już dzisiaj w literaturze przedmiotu podaje się, że banki cyfrowe umożliwiają inkluzję tych grup społecznych, które zostały zaniedbane w ramach tradycyjnej bankowości. Na podstawie badania przeprowadzonego przez Jenik i Zetterli (2020) stwierdzono, że 1,2 mld dorosłych osób uzyskało dostęp do konta bankowego po raz pierwszy w latach 2011–2017 i w większości były to konta zakładane poprzez aplikacje mobilne. Na wskazane zjawisko zwracał uwagę również Vives (2019), który pisał, że w przypadku krajów afrykańskich bardzo często zaledwie 25% osób z ogółu społeczeństwa posiada konto bankowe, ale o wiele większy odsetek ma telefony komórkowe. Wydaje się zatem, że właściwe wykorzystanie owej szansy przez banki cyfrowe może stanowić istotny krok na drodze do osiągnięcia przez nie stabilnej pozycji konkurencyjnej w sektorze bankowym.

### Zagrożenia

Cyfrowe banki mierzą się z wieloma zagrożeniami. Niestabilne otoczenie makroekonomiczne oraz wysokie wymagania, które muszą spełnić fintechy pretendujące do miana licencjonowanych banków, sprawiają, że początki digital-only banków nie zawsze są proste. Niektóre gospodarki, jak na przykład w Korei Południowej, decydują się na pewne korekty regulacji (wymagań kapitałowych), tak aby odpowiadały nowemu modelowi bankowości (Choi, 2020). Większość państw nie decyduje się jednak na takie kroki.

To, co z jednej strony jest szansą dla cyfrowych banków, może się też dla nich okazać znaczącym zagrożeniem. Jeżeli społeczeństwo nie przełamie oporu wobec innowacji lub jeżeli pojawią się zdarzenia, które zaburzą stabilność sektora bankowego (na przykład afery związane z parabankami, różnego rodzaju piramidy finansowe) i podważą jego wiarygodność, to cyfrowe banki mogą nie zdołać przekonać klientów do korzystania ze swoich usług. I chociaż podaje się, że jedną z przyczyn powstania digital-only banków jest właśnie utrata zaufania społeczeństwa do tradycyjnej bankowości (Lu, 2017), to wydaje się, że zaburzenia w sferze finansowej będą obecnie dotykać zarówno te tradycyjne, jak i najmłodsze instytucje.

W tabeli 6.2 zaprezentowano analizę SWOT z uwzględnieniem najważniejszych elementów, które zostały szczegółowo omówione powyżej.

Tabela 6.2. Analiza SWOT banków cyfrowych

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• niższe koszty operacyjne (z uwagi na brak oddziałów, filii, jak również mniejszą liczbę pracowników)</li> <li>• niższe opłaty niż pobierane przez banki tradycyjne</li> <li>• możliwość zaoferowania wyższego oprocentowania</li> <li>• dostępność 24/7/365</li> <li>• wykorzystywanie najnowszych technologii</li> <li>• wygoda użytkownika – wystarczy zainstalować (przeważnie bardzo intuicyjną) aplikację na urządzeniu mobilnym</li> <li>• stawianie przede wszystkim na doświadczenie klienta</li> <li>• brak granic, po uzyskaniu odpowiednich licencji możliwość działania na całym świecie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• brak możliwości pozyskania klientów, którzy nie posiadają urządzeń mobilnych lub klientów starszych, którzy mają problemy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii</li> <li>• brak relacji „twarzą w twarz” z doradcą finansowym</li> <li>• ograniczone możliwości (część banków cyfrowych ma wąską lub ograniczoną ofertę produktową w porównaniu z bankami tradycyjnymi)</li> <li>• często niska rentowność</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwój nowoczesnych technologii umożliwiający oferowanie coraz bardziej zaawansowanych produktów i usług</li> <li>• zwiększenie świadomości społecznej i „przyzwyczajanie się” społeczeństwa do banków cyfrowych</li> <li>• inkluzja, dotarcie do tych grup społecznych i tych osób, które nie były obsługiwane przez tradycyjną bankowość</li> <li>• postępująca globalizacja i mobilność społeczeństwa wymuszająca korzystanie z banków dostępnych zawsze i wszędzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regulacje prawne, lokalne prawo bankowe (wysokie wymagania kapitałowe stanowią barierę dla banków internetowych)</li> <li>• brak akceptacji ze strony ogółu społeczeństwa (bariera rozwoju)</li> <li>• wzmożona cyberprzestępczość powodująca strach i w konsekwencji niechęć do skorzystania z usług digital-only banków</li> <li>• brak świadomości społeczeństwa i wiedzy pozwalającej odróżnić banki cyfrowe działające w ramach licencji bankowej od fintechów czy parabanków</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 6.4. Przegląd badań na temat digital-only banków

Zagadnienie bankowości mobilnej czy internetowej od lat jest przedmiotem licznych analiz. Shaikh i Karjaluoto (2015), dokonując kompleksowego przeglądu literatury, zauważyli, że w latach 2005–2014 w 48 periodykach naukowych pojawiło się 55 artykułów, które poruszały kwestię mobilnej bankowości. Przedmiotem tego rozdziału są jednak banki cyfrowe (digital-only banki), które zaczęły powstawać po globalnym krachu w latach 2007–2009, a nie cała bankowość internetowa oraz mobilna. Źródła literaturowe, zwłaszcza naukowe, są w tym obszarze zdecydowanie uboższe.

Ze zwartych pozycji książkowych na uwagę zasługują z pewnością co najmniej dwie, to jest: *Digital bank. Strategies to launch or become a digital bank* (Skinner, 2014) oraz *Bank 4.0: Banking everywhere, never at a bank* (King, 2018). Skinner (2014) w swoim opracowaniu przedstawia obszernie wskazówki i tło dotyczące cyfrowej rewolucji w bankowości, jak również przeprowadza dogłębną analizę działalności tradycyjnych (w oryginale „zasiedziały”) banków, natomiast King (2018) stara się odpowiedzieć na pytanie, czy banki działające w obecnej formie mają w ogóle przyszłość w wyłaniającym się, osadzonym w technologii świecie XXI wieku.

Spośród artykułów warto zwrócić uwagę na pracę Lu (2017), który dokonał analizy rozwoju challenger banków w Wielkiej Brytanii wraz z uwzględnieniem regulacji prawnych dotyczących wskazanego zagadnienia. Część artykułu autor poświęcił na studia przypadków, w ramach których omawia takie przykładowe challenger banki, jak: Aldemore, Shawbrook oraz Atom Bank. W swojej pracy autor wskazuje na rosnące znaczenie challenger banków oraz potrzebę wprowadzenia odpowiednich regulacji dopasowanych do tych podmiotów, które przyjęły inny model biznesowy niż ten zarezerwowany dla tradycyjnej bankowości. Challenger banki w Wielkiej Brytanii analizowali również Gnevko (2020), Okeke (2019) czy Santos (2018).

Innymi rynkami, na przykład rynkiem koreańskim, zajmowali się Choi (2020) oraz Ok i Hwang (2017). Choi (2020) wskazuje na przyczyny powstania banków cyfrowych, omawia takie konkretne ich przykłady, jak: K Bank czy Kakao Bank, oraz prezentuje pozytywne aspekty związane z rozwojem banków cyfrowych. Natomiast Ok i Hwang (2017) rozważają sposoby wspierania koreańskich banków cyfrowych poprzez analizę tych zagranicznych fintechowych banków, które odniosły sukces.

Tematyką „nowych banków” zajęli się również Büchi i in. (2019), którzy za główny cel obrali rozpoznanie zjawiska oraz zbudowanie typologii banków cyfrowych. Autorzy wskazują bowiem, że pomimo rosnącego zainteresowania tematyką rewolucji 4.0, fintechami oraz bankowością nadal istnieje luka badawcza dotycząca nowo rozwijających się typów banków. Co więcej, nie wypracowano nawet konsensusu definicyjnego, a liczba używanych pojęć doprowadza do niezrozumienia tematu. Praca Büchiego i in. (2019) jest jedną z pierwszych, w ramach której zastosowano szerokie i holistyczne podejście do analizy rodzącej się dziedziny.

Problematyką pojęć zajmował się również Bradford (2020), który próbował wyjaśnić, czym są neobanki i czy należy je utożsamiać z challenger bankami. Dodatkowo autor wskazuje, jak tradycyjne banki zareagowały na powstanie neobanków oraz podejmuje próbę określenia perspektyw związanych z rozwojem neobanków.

Bardzo interesujące badanie dotyczące cyfrowych banków, o kontrowersyjnym tytule „*I just don't like digital-only banks, and you should not use them either*”:

*Traditional-bank customers' opposition to using digital-only banks* przeprowadzili Nel i Boshoff (2021), którzy badali negatywne nastawienie klientów banków tradycyjnych do banków cyfrowych. Warto jednak podkreślić, że w artykule tym zagadnienie fintechowych banków jest rozpatrywane z odmienną, ale bardzo istotną perspektywą, gdyż autorzy koncentrują się na zjawisku oporu klientów wobec innowacji.

## 6.5. Podsumowanie

*Digital-only banks*, czyli banki cyfrowe, to instytucje FinTech powstałe po globalnym kryzysie lat 2007–2009, świadczące usługi bankowe w ramach pełnej licencji bankowej. Banki te nie posiadają filii, oddziałów ani placówek stacjonarnych, a usługi bankowe świadczą wyłącznie za pośrednictwem urządzeń mobilnych lub strony internetowej banku.

Istnieje wiele pojęć, jak i przedsiębiorstw, które są mylnie utożsamiane z bankami *digital-only*. W tym rozdziale starano się zaprezentować występujące różnice pojęciowe, tworząc słowniczek definicji wraz z przykładami odpowiednich instytucji. Przeprowadzono też analizę SWOT bankowości cyfrowej. Analiza wykazała, że instytucje te mają wiele mocnych stron oraz szans, które powinny umiejętnie wykorzystywać. Zauważono jednak, że opór społeczeństwa, strach przed innowacjami czy też przywiązanie do tradycyjnej bankowości mogą stanowić bariery stojące na drodze do sukcesu banków cyfrowych. Jednocześnie wydaje się, że obecna sytuacja, z jaką przyszło się borykać wszystkim państwom, a więc pandemia koronawirusa, może się przyczynić do wzrostu zainteresowania cyfrowymi bankami. W czasie pandemii koronawirusa konsumenci jeszcze bardziej bowiem zmieniają swoje zachowania, skłaniając się ku nowoczesnym, internetowym rozwiązaniom (Izba Gospodarki Elektronicznej, 2020). Kolejne restrykcje ograniczające lub uniemożliwiające wychodzenie z domów, konieczność zachowania dystansu społecznego oraz obawy przed zarażeniem się spowodowały, że rewolucja cyfrowa przyspieszyła, stając się rozwiązaniem wielu problemów i umożliwiając normalne funkcjonowanie w wielu dziedzinach życia gospodarczego. Pandemia koronawirusa jest więc niewątpliwie akceleratorem rewolucji cyfrowej i rewolucji w bankowości. Jednakże jej długofalowy wpływ na rozwój bankowości cyfrowej, podobnie jak i innych czynników o charakterze ekonomicznym, prawnym czy społecznym, wymaga dalszych, pogłębionych analiz.

## Bibliografia

- Arslanian, H. (2016). *How FinTech is shaping the future of banking*. TEDx Talks. Pobrane z <https://www.youtube.com/watch?v=pPkNtN8G7q8>
- Atom Bank. (b.d.). Pobrane z: <https://www.atombank.co.uk/>
- Balasubramnian, B. i Cyree, K. B. (2014). Has market discipline on banks improved after the Dodd–Frank Act?. *Journal of Banking & Finance*, 41, 155–166.
- Bank of England. (b.d.). *What is the Prudential Regulation Authority (PRA)?*. Pobrane z <https://www.bankofengland.co.uk/knowledgebank/what-is-the-prudential-regulation-authority-pra>
- Bloomberg Live. (2019). *Have challenger banks and fintech companies disrupted the traditional banking business model?*. Interview with Anne Boden, Taavet Hinrikus i Maximilian Tayenthal. Pobrane z [https://www.youtube.com/watch?v=6hxy\\_DfHfXQ](https://www.youtube.com/watch?v=6hxy_DfHfXQ)
- Bradford, T. (2020). *Neobanks: Banks by any other name?*. kCFED Payments System Research Briefing.
- Büchi, G., Fasolo, L., Cugno, M., Zerbetto, A. i Castagnoli, Z. (2019). *New banks in the 4th industrial revolution: A review and typology*. 22nd International Conference. Conference Proceedings. ISBN 9788890432798.
- Business Insider Intelligence. (2019). *The global neobanks report*. Pobrane z [https://store.businessinsider.com/products/the-global-neobanks-report?IR=T&itm\\_source=businessinsider&itm\\_medium=content\\_marketing&itm\\_campaign=report\\_teaser&itm\\_content=bottom\\_bullets&itm\\_term=store\\_text\\_link-the-global-neobanks-report&vertical=banking](https://store.businessinsider.com/products/the-global-neobanks-report?IR=T&itm_source=businessinsider&itm_medium=content_marketing&itm_campaign=report_teaser&itm_content=bottom_bullets&itm_term=store_text_link-the-global-neobanks-report&vertical=banking)
- Business Insider. (2020). *Europe's hot challenger banks Monzo, Starling Bank, and Revolut all posted ballooning losses for 2019, raising questions about their long-term viability*. Pobrane z <https://www.businessinsider.com/monzo-starling-bank-revolut-challenger-banking-fintech-startups-face-crunch-2020-8?IR=T>
- Business Insider. (2021). *Digital banking is booming due to Covid but remains unprofitable. Here's why fintech executives and investors believe 'rebundling' is key for fast growing challenger banks in 2021*. Pobrane z <https://www.businessinsider.com/challenger-banks-unbundling-profits-in-2021-2020-12?IR=T>
- Caicedo, D. (2019). *The types of digital banks and what they mean for business*. *Business com*. Pobrane z <https://www.business.com/articles/types-digital-banks/>
- Chartered Banker. (2019, Autumn). Business banking goes digital. *Chartered Banker. The Future of Banking*, 24–25.
- Choi, Y. (2020, October). Digital banks: lessons from Korea. *World Bank Group*, 2.
- Dermine, J. (2013). Bank regulations after the global financial crisis: good intentions and unintended evil. *European Financial Management*, 19(4), 658–674.
- Dillet, R. (2021). *Revolut applies for UK banking license*. Pobrane z <https://techcrunch.com/2021/01/11/revolut-applies-for-uk-banking-license/>
- Fantato, D. (2018). *Digital bank Monzo's losses more than quadruple*. Pobrane z <https://www.ftadviser.com/investments/2018/07/02/digital-bank-monzo-s-losses-more-than-quadruple/>

- Financial Times. (2020). *UK challenger banks: held to account*. Pobrane z <https://www.ft.com/challenger-banks?page=1>
- Forbes. (2020). *Journey to digital: banking in 2025*. Pobrane z <https://www.forbes.com/sites/kasiaborowska/2020/10/01/journey-to-digital-banking-in-2025/?sh=c2609891ef27>
- Garijo, M. i Ravindran, J. (2021). *Revolut is operating as a bank in 10 Central European countries, and hopes to do so across the continent*. Pobrane z <https://www.businessinsider.com/revolut-lithuania-brexit-license-deposit-transfer-split-cost-commission-withdraw-2021-3?IR=T>
- Ga-young, P. (2021). *Kakao Bank to target loan market for low credit borrowers*. The Korea Herald. Pobrane z <http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20210202000876>
- Gnevko, S. (2020). UK challenger banks' market cools down in recession – Conditions and scenarios. *Journal of Accounting and Finance*, 20(4), 150–164.
- Hilotin, J. (2021). *Digital banking: Now, open an account – in just 4 minutes?*. Pobrane z <https://gulfnnews.com/special-reports/digital-banking-now-open-an-account--in-just-4-minutes-1.1618470127174>
- HTF Market Intelligence. (2018). *2020–2025 neo and challenger bank report on global and United States market, status and forecast, by players, types and applications*. Pobrane z <https://www.htfmarketreport.com/reports/1238948-2018-2025-neo-and-challenger-bank-report-on-global-and-united-states-market>
- Huang, E. (2021). *Shares of South Korea's Kakao Bank jump nearly 80% on the first day of trading*. CNBC. Pobrane z <https://www.cnbc.com/2021/08/06/ipo-shares-of-south-koreas-kakao-bank-surge-more-than-60percent-in-debut.html>
- Insider. (2015). *Britain just gave the green light to a bank with no branches and no website – just an app*. Pobrane z <https://www.businessinsider.com/atom-bank-gets-banking-licence-from-bank-of-england-to-launch-app-2015-6?IR=T>
- Izba Gospodarki Elektronicznej. (2020). *Raport. Płatności cyfrowe*. Pobrane z <https://eizba.pl/wp-content/uploads/2020/12/Raport-Platnosci-cyfrowe-2020-10.12.2020.pdf>
- Jenik, I. i Zetterli, P. (2020). *Digital banks. How can they deepen financial inclusion?*. CGAP.
- Kakao Bank. (b.d.). *About. Identity*. Pobrane z <https://www.kakaobank.com/Corp/About/Identity>
- KDIC. (b.d.). *Deposit insurance*. Pobrane z <https://www.kdic.or.kr/english/coverage.do>
- Kearney. (2020). *Challenger banks: how convenience, innovation, and trust will shape tomorrow's banking*. Pobrane z <https://www.pl.kearney.com/article/?/a/how-convenience-innovation-and-trust-will-shape-tomorrows-banking>
- King, B. (2018). *Bank 4.0: Banking everywhere, never at a bank*. John Wiley & Sons.
- Lipton, A., Shrier, D. i Pentland, A. (2016). *Digital banking manifesto: The end of banks?*. MIT Connection Science the technology of Innovation.
- Lu, L. (2017). Financial technology and challenger banks in the UK: Gap fillers or real challengers?. *Journal of International Banking Law and Regulation*, 32(7), 273–282.
- Lumos business modelling. (2019). *Business model canvas – N26*. Pobrane z <http://lumos-business.com/business-model-canvas-n26/>
- MEDICI. (2020). *Neobanking: A global Deep Dive 2.0*. Pobrane z <https://gomedici.com/research-categories/neobanks-a-global-deep-dive-2-0>

- Money.pl. (2019). *Atom, Monzo, N26 – dowiedz się czym challenger banki kupiły serca milionów klientów*. Pobrane z <https://www.money.pl/gospodarka/atom-monzo-n26-dowiedz-sie-czym-challenger-banki-kupily-serca-milionow-klientow-6448130351916673a.html>
- N26. (b.d.). *About N26*. Pobrane z <https://n26.com/en-eu/about-n26>
- Nel, J. i Boshoff, C. (2021). “I just don’t like digital-only banks, and you should not use them either”: Traditional-bank customers’ opposition to using digital-only banks. *Journal of Retailing and Customer Services*, 59, 102368.
- Ok, S. H. i Hwang, K. T. (2017). A study on the development of the Korean Internet banks. *Journal of Digital Convergence*, 15(12), 111–126.
- Okeke, E. (2019). Consumer perception of UK challenger banks. *Bloomsbury Institute Working Paper Series*, 4(2/3), 20–30.
- Orăștean, R. (2018). Banking system – From traditional to innovative banks. W: R. Orăștean, C. Ogorean i S. C. Mărginean (Eds.), *Innovative business development – A global perspective*. (s. 267–276). Springer.
- Radziszewski, E. (2013). *Bank jako instytucja zaufania publicznego. Gwarancje prawne i instytucjonalne*. Warszawa: KNF.
- Santos, S. (2018). *Traditional and challenger banks in UK: comparison in terms of customer value. Dissertation*. Universidade Católica Portuguesa.
- Shaikh, A. A. i Karjaluoto, H. (2015). Mobile banking adoption: A literature review. *Teleomatics and Informatics*, 32(1), 129–142.
- Sibanda, W. i Ndiweni, E. (2020). Digital technology disruption on bank business models. *International Journal Business Performance Management*, 21(1/2), 184–213.
- Skinner, C. (2014). *Digital bank: Strategies to launch or become a digital bank*. Marshall Cavendish International Asia Pte Ltd.
- Statista Research Department. (2020). *Key figures for Atom bank Group UK 2019*. Pobrane z <https://www.statista.com/statistics/1112127/key-figures-for-atom-bank-united-kingdom/>
- Symcox, J. (2020). *Losses triple at digital bank Revolut*. Pobrane z <https://businesscloud.co.uk/losses-triple-at-digital-bank-revolut/>
- Tretina, K. (2021). *9 reasons why you still want a bank with branches*. Pobrane z <https://www.mybanktracker.com/money-tips/money/reasons-bank-with-branches-301081>
- Trivedi, J. (2019). Examining the customer experience of using banking chatbots and its impact on brand: The moderating role of perceived isk. *Journal of Internet Commerce*, 18, 1, 91–111.
- Vives, X. (2019). Digital disruption in banking. *Annual Review of Financial Economics*, 11, 243–272.



## 7. APLIKACJE PFM JAKO FINTECH W FINANSACH OSOBISTYCH



Krzysztof Waliszewski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
krzysztof.waliszewski@ue.poznan.pl



Anna Warchlewska

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
anna.warchlewska@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/7>

### PFM applications as a FinTech in personal finance

**Abstract:** Modern technologies play an increasingly important role in everyday life and, consequently, in planning and managing personal finances. The aim of the study is to assess the advantages and disadvantages as well as the opportunities and threats of using modern financial technologies in the process of managing personal finances. The chapter seeks to answer the research question whether the further development of the FinTech industry will influence the greater diversification of PFM applications in terms of functionality. The chapter consists of three main parts. The first presents the characteristics of PFM applications as a personal finance management tool. The second part provides a SWOT analysis of PFM. The chapter ends with a presentation of the results of primary and secondary research on the use of PFM applications and a conclusion.

**Keywords:** personal finance, modern financial technologies, PFM applications.

### 7.1. Wstęp

Jednym z najważniejszych obszarów decyzyjnych gospodarstwa domowego wpływających na stopień zaspokojenia jego potrzeb jest sfera finansowa, w której na co dzień podejmowane są decyzje dotyczące konsumpcji i oszczędzania, przeznaczania części oszczędności na inwestycje, źródeł finansowania potrzeb bieżących i mieszkaniowych, decyzje dotyczące zarządzania ryzykiem i ubezpieczeń, planowania emerytalnego i spadkowego, planowania podatkowego, kontroli przepływów pieniężnych i budżetu, a więc zarządzania płynnością finansową. Niski poziom wiedzy finansowej jest powodem relatywnie małego zainteresowania zarządzaniem finansami osobistymi, w tym planowaniem finansów osobistych.

#### Sugerowane cytowanie:

Waliszewski, K. i Warchlewska, A. (2021). Aplikacje PFM jako FinTech w finansach osobistych. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 120–140). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/7>

Decyzje finansowe podejmowane przez gospodarstwa domowe nie tylko wpływają na nie same, ale mają również znaczenie makroekonomiczne, kształtując konsumpcję, oszczędności, inwestycje i kredyt w gospodarce (Waliszewski, 2014).

Jednym z celów wykorzystania nowoczesnych technologii jest wspieranie procesów decyzyjnych konsumentów oraz dostosowanie nowoczesnych usług finansowych do zmieniających się potrzeb (Buettner, 2017; Nitin i in., 2019). Wdrożenie nowej ścieżki komunikacji z odbiorcą wymaga pogłębionych badań nad zachowaniami konsumentów, których znajomość jest niezbędna nie tylko w przypadku zrozumienia decyzji zakupowych, ale także w celu tworzenia produktów „szytych na miarę” oraz przewidywania przyszłej ewolucji decyzji klientów (Mazurek i Maz, 2019). Analiza postaw konsumentów znacząco wpływa na preferencje i dalsze przewidywania związane z osobowością użytkownika (Blackwell, Miniard i Engle, 2005). Ocena możliwości w procesie podejmowania decyzji finansowych (Beckett, Hewer i Howcroft, 2000) jest procesem wieloetapowym, na który składa się (a) kształtowanie opinii o możliwych sposobach zaspokajania potrzeb, (b) kształtowanie postaw wobec nich oraz (c) finalne dokonanie zakupu. Schemat ten czerpie z wcześniej zgromadzonych informacji i doświadczeń.

Wdrożenie nowoczesnych technologii w procesie zarządzania finansami osobistymi niesie ze sobą szereg wyzwań w obszarze obiegu i analizy danych, digitalizacji i automatyzacji procesów manualnych oraz architektury *big data* (Waliszewski i Warchlewska, 2020a). Nowoczesne technologie odgrywają coraz większą rolę w codziennym życiu, a co za tym idzie również w planowaniu i zarządzaniu finansami osobistymi, które są rozumiane jako realizacja celów wyznaczonych przez gospodarstwa domowe poprzez racjonalne wykorzystanie dostępnych na rynku rozwiązań finansowych. Proces ten jest wspomagany przez aplikacje mobilne i internetowe. Coraz więcej instytucji rynku finansowego zaczyna traktować innowacyjność jako jedną z głównych metod budowania przewagi konkurencyjnej. W segmencie usług podmiotów FinTech na uwagę zasługują między innymi aplikacje wspomagające zarządzanie budżetem domowym (*Personal Finance Management*, PFM).

Celem tego rozdziału jest ocena zalet i wad oraz szans i zagrożeń płynących z wykorzystania nowoczesnych technologii finansowych w procesie zarządzania finansami osobistymi. Dąży się do odpowiedzi na pytanie badawcze, czy dalszy rozwój branży FinTech wpłynie na większą dywersyfikację aplikacji PFM w zakresie funkcjonalności. Rozdział składa się z trzech głównych części. Pierwsza z nich przedstawia charakterystykę aplikacji PFM jako narzędzia wspomagającego zarządzanie finansami osobistymi. W części drugiej dokonano analizy SWOT aplikacji PFM. Rozdział kończy prezentacja wyników badań pierwotnego i wtórnych w zakresie wykorzystania aplikacji PFM oraz podsumowanie.

## 7.2. Nowoczesne technologie w finansach osobistych

Nowoczesne technologie przyczyniają się do zwiększenia efektywności funkcjonowania gospodarstwa domowego. Dzięki nim członkowie gospodarstw domowych są w stanie racjonalnie wykorzystywać swój czas, doskonalić umiejętności zarządzania finansami oraz podejmować optymalne decyzje finansowe. Z drugiej strony bezkrytyczne poddawanie się nowinkom technologicznym (informacja, komunikacja) może prowadzić do negatywnych konsekwencji (Włodarczyk-Śpiwak, 2011). Duży postęp technologiczny społeczeństwa oraz instytucji finansowych może wpłynąć na samowykluczenie osób nieradzących sobie z obsługą elektronicznych i mobilnych narzędzi. Ważne zatem wydają się różnego rodzaju aplikacje, które ułatwiają zarządzanie finansami osobistymi i planowanie wydatków (Cichowicz, 2016).

Rozwój nowoczesnych technologii znajduje zastosowanie w obszarze detalicznych usług finansowych. Na rynku usług finansowych pojawił się nowy segment określany mianem technologii finansowych (FinTech), obejmujący start-upy niepodlegające tak restrykcyjnym regulacjom jak tradycyjne instytucje finansowe, z bardziej elastyczną ofertą dostępną dla klientów w mobilnych kanałach dystrybucji (Gawron, 2019). Najważniejsze zastosowania FinTech dotyczą obszaru finansowania, zarządzania aktywami, w tym robodoradztwa i aplikacji PFM, płatności oraz innych segmentów, na przykład ubezpieczeń. Sektor FinTech rozwija się wraz z wejściem na rynek usług finansowych młodych konsumentów. Nie są oni przywiązani do tradycyjnych banków i cenią sobie elastyczną, wygodną i oszczędzającą czas obsługę. FinTech oznacza wykorzystanie technologii do dostarczania konsumentom usług i produktów finansowych w zakresie bankowości, ubezpieczeń i inwestowania (Madir, 2019).

Należy zaznaczyć, że działalność podmiotów FinTech jest oparta na perspektywie funkcjonalnej, która różni się od perspektywy instytucjonalnej postrzegającej FinTech jako specyficzny rodzaj przedsiębiorstw typu start-up. Ta funkcjonalna perspektywa otwiera widok na trzy podobszary FinTech: InsurTech, związany z wykorzystaniem technologii finansowych w sektorze ubezpieczeniowym, RegTech, czyli wykorzystanie technologii finansowych do przestrzegania regulacji, oraz BankTech, czyli decyzje konsumenckie w bankowości detalicznej i platformy robodoradztwa. PFM i robodoradztwo są częścią decyzji konsumenckich w bankowości detalicznej, która wykorzystuje technologie finansowe (Waliszewski i Warchlewska, 2020b).

Istotną rolę w rozwoju rynku FinTech odgrywają banki, podmioty międzybankowe i inne instytucje finansowe. Poza innowacyjnością, elementami przewagi konkurencyjnej podmiotów z branży FinTech są uproszczone procedury, relatywnie niskie prowizje oraz nowoczesne rozwiązania technologiczne. Rozwój potencjału nowoczesnych rozwiązań wymaga odpowiedniej skali zaufania

biznesowego i konsumenckiego – te elementy są w posiadaniu banków. Banki dostrzegają obecnie potrzebę współpracy przy wdrażaniu innowacji technologicznych (Górna i Warchlewska, 2018). Zaufanie, a więc oczekiwanie wiarygodności słowa, obietnicy, ustnego lub pisemnego przyrzeczenia innego podmiotu lub grupy, w przypadku sektora FinTech są tym bardziej istotne, że funkcjonuje on głównie w świecie wirtualnym (Świeszczak, 2017).

Co ważne, zasadą działania podmiotów FinTech jest wprowadzanie innowacji technologicznych z zewnątrz do wewnątrz, a nie z wewnątrz na zewnątrz. Oznacza to, że wdrażanie innowacyjnych zmian jest podporządkowane przede wszystkim usuwaniu negatywnych i kreowaniu pozytywnych doświadczeń klientów, które powstają w trakcie korzystania z usług firmy. Pojawienie się podmiotów FinTech jest odpowiedzią na luki powstałe w ofercie produktowej i usługach świadczonych przez tradycyjne podmioty. Odbiorcy usług finansowych oczekują od instytucji finansowych szybkiego dostosowania produktów i usług do indywidualnych, często zmieniających się potrzeb (Milic-Czerniak, 2019). Obecnie szerokie zainteresowanie firm FinTech rynkiem płatniczym i zarządzaniem finansami wynika przede wszystkim z wcześniejszych zaniedbań banków w rozwoju tego obszaru (Warchlewska i Waliszewski, 2020).

Rynek aplikacji PFM (*Personal Finance Management*) jest podzielony na aplikacje oferowane przez instytucje finansowe z sektora bankowego oraz aplikacje oferowane przez podmioty zewnętrzne (pozabankowe, społecznościowe) (rysunek 7.1).



Rysunek 7.1. Wybrane aplikacje PFM w Polsce na świecie

Źródło: opracowanie własne.

W literaturze przedmiotu zdefiniowano kryteria oceny jakości aplikacji finansowych (mobilnych i serwisów internetowych). Do najważniejszych obszarów należą: funkcjonalność, niezawodność i użyteczność. Funkcjonalność rozumiana jest jako dostępność funkcji, która może być mierzona za pomocą zdefiniowanych

wymagań, zdolność do interakcji z innymi systemami, zachowanie standardów bezpieczeństwa oraz dokładność osiąganych wyników. Niezawodność to zdolność witryny lub aplikacji do sprawnego działania w określonych warunkach; charakteryzuje się ona między innymi tolerancją na błędy, zdolnością witryny do powrotu do normalnego działania oraz częstotliwością awarii. Z kolei użyteczność jest rozumiana jako dokładność konstrukcji interfejsu użytkownika, która spełnia wymogi efektywności, satysfakcji, zapamiętywalności, odporności na błędy i szybkości uczenia się (Nielsen, 2012).

### 7.3. Analiza SWOT aplikacji PFM

Charakterystykę aplikacji PFM dopełnia analiza SWOT przeprowadzona na potrzeby tego rozdziału. Wyniki tej analizy zaprezentowano w tabeli 7.1.

Obecne na światowych rynkach aplikacje mobilne pomagające zarządzać finansami osobistymi są skierowane szczególnie do młodego pokolenia, które wkracza w dorosłość. Charakteryzują się one nowoczesnym podejściem pod względem graficznym, funkcjonalnym oraz dostępnością dla smartfonów różnych generacji. Aplikacje pozwalają na gromadzenie informacji o promocjach i programach lojalnościowych oraz kontrolowanie wydatków. Cechuje je intuicyjność.

Aplikacje PFM łączy niewątpliwie wymiar praktyczny, co w przypadku finansów jest niezwykle istotne. Pozytywnie należy ocenić ogólną dostępność oraz duży wybór bezpłatnych aplikacji. Sektor finansowy stoi w obliczu zmian, które wynikają z rozwoju technologicznego (Omarini, 2018). Wdrażanie zaawansowanych systemów informatycznych, obsługi zdarzeń biznesowych oraz gromadzenia i przetwarzania danych jest dla sektora bankowego szansą na poprawę rentowności i relacji z klientami. Należy zwrócić uwagę, że twórcy dostępnych aplikacji na rynku konkurują ze sobą pod względem użyteczności swoich programów oraz ich funkcjonalności. Aplikacje PFM są oceniane głównie pod kątem ich aktywacji oraz dostępności dla konsumenta, przyjazności interfejsu i nawigacji, podstawowych operacji finansowych oraz dodatkowych funkcjonalności (Waliszewski i Warchlewska, 2020c).

Tabela 7.1. Analiza SWOT aplikacji PFM

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nowoczesność</li> <li>• funkcjonalność</li> <li>• dostępność</li> <li>• bezpłatność (w przeważającej większości)</li> <li>• wygoda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• niekompatybilność systemów operacyjnych</li> <li>• brak aplikacji mobilnych (tylko dostępność w wersji komputerowej)</li> </ul>

Tabela 7.1 – cd.

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzrost poziomu wiedzy ekonomiczno-financej społeczeństwa</li> <li>• większa chęć gospodarstw domowych do planowania i kontroli budżetu domowego z wykorzystaniem aplikacji PFM</li> <li>• dyrektywa PSD2 – agregacja rachunków z różnych banków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konkurencja pomiędzy fintechami</li> <li>• konkurencja pomiędzy fintechami a bankami</li> <li>• bezpieczeństwo danych</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

### Mocne strony

Do mocnych stron aplikacji PFM można zaliczyć dostępność usług w każdym czasie i miejscu, 24/7, co wpływa na oszczędność czasu konsumenta. Zarządzanie finansami online wydaje się również wygodne z uwagi na obsługę aplikacji w sposób mobilny lub z wykorzystaniem komputera. Aplikacje PFM poprzez szereg funkcjonalności, na przykład import i eksport danych, bardzo szczegółową kategoryzację wydatków, wskazanie celów finansów, różne sposoby planowania wydatków oraz łączenie usług z różnych banków, wpływają na rosnącą popularność zdalnych narzędzi wspomagających zarządzanie finansami. Co istotne, analizowane aplikacje są w większości bezpłatne, co daje szansę na dotarcie do szerokiego grona odbiorców.

### Słabe strony

Nie wszystkie aplikacje PFM mają technologiczną możliwość ich dualnego wykorzystania. Zdarza się, że użytkownik musi zdecydować, czy do obsługi PFM będzie wykorzystywał tylko komputer, czy tylko smartfon. Należy również mieć na uwadze utrudnienia w zakresie instalacji aplikacji z wykorzystaniem różnych systemów operacyjnych.

### Szanse

Do szans rynkowych aplikacji PFM należy zaliczyć otwartość społeczeństwa w różnych grupach wiekowych na nowe kanały kontaktu z bankiem oraz wzrost poziomu wiedzy ekonomicznej, finansowej społeczeństwa. Większa pewność w zarządzaniu finansami przekłada się na większą chęć gospodarstw domowych do planowania i kontroli budżetu domowego. Ponadto implementacja Dyrektywy PSD2 pozwala konsumentowi na dokonanie wyboru najlepszej usługi finansowej oraz agregację danych z różnych banków w jednej aplikacji.

## Zagrożenia

Bardzo duża liczba dostępnych aplikacji PFM na rynku może stać się powodem trudności decyzyjnych, które narzędzie wybrać. Szeroki wachlarz dostępnych aplikacji bankowych i niebankowych (fintechów) często budzi wątpliwości konsumentów, z której aplikacji korzystać oraz czy wybrać tylko jedno, czy wiele rozwiązań. Zagrożeniem w zakresie aplikacji PFM staje się również ochrona danych oraz zapewnienie bezpieczeństwa danych.

## 7.4. Przegląd badań na temat aplikacji PFM

### 7.4.1. Wyniki badań wtórnych

Sektor finansowy stoi w obliczu zmian wynikających z rozwoju technologii. Wdrożenie zaawansowanych systemów informatycznych, kreowanie zdarzeń gospodarczych oraz gromadzenie i przetwarzanie danych jest szansą dla branży bankowej, by poprawić rentowność oraz udoskonalić relacje z klientami. Niezbędna jest również współpraca w wykorzystaniu PFM świata biznesu i nauki, czego dowodzą poczynione już badania w przedmiotowym zakresie. Ich syntetyczny opis prezentuje tabela 7.2. Od 2012 roku obserwuje się intensyfikację działań badawczych w zakresie poznawczym zarówno zachowań konsumentów, jak i wykorzystywanych narzędzi wspomagających proces zarządzania finansami osobistymi z punktu widzenia kryteriów ich oceny przez użytkowników.

Tabela 7.2. Wybrane badania dotyczące PFM w literaturze polskiej i światowej

Lata	Autor badania/ raportu	Przedmiot badania	Główne wnioski z badania
2009	F. Philip, M. James, E. Joorgen; Cisco Internet Business Solution Group (IBSG)	Priorytety finansowe wobec usług bankowych oraz preferowane form kontaktu klienta z bankiem	Konsumenci aktywni finansowo oraz korzystający z aplikacji PFM rzadko migrują z banku do banku. Mają wyższe salda rachunków bankowych oraz wykorzystują większy zakres produktów i usług
2012	Raport z badania NBP	Funkcjonalności aplikacji PFM	Największą zaletą internetowych serwisów ułatwiających prowadzenie budżetu domowego jest ich niezależność od banków. Użytkownik może powiązać kilka rachunków bankowych na jednym serwisie. Wątpliwe jest dla celów przejrzystości planowania budżetu wykorzystywanie tylko aplikacji finansowych na smartfonie

Tabela 7.2 – cd.

Lata	Autor badania/ raportu	Przedmiot badania	Główne wnioski z badania
2012	Employee Benefit Research Institute and Mathew Greenwald & Associates, Inc. Retirement	Jak konsumenci zarządzają swoimi finansami online? (analiza wyгоды korzystania)	Tylko niewielka część konsumentów w wieku produkcyjnym i poprodukcyjnym pozytywnie ocenia wykorzystanie technologii internetowych do zarządzania swoimi finansami. Wśród aktywnych użytkowników serwisów 4 na 10 pracowników oraz 1/3 emerytów deklaruje, że bardzo dobrze czuje się w prowadzeniu rozliczeń poprzez kalkulatory online. Mniejsze zainteresowanie obserwuje się w obszarze porad specjalistów drogą online
2012	Marta Musiał Uniwersytet Szczeciński	W jakim stopniu polskie gospodarstwa domowe wykorzystują podstawowe narzędzia zarządzania finansami osobistymi?	Polskie gospodarstwa domowe w małym zakresie stosują narzędzia gospodarowania finansami osobistymi. Najpopularniejszym narzędziem jest jednak budżet domowy sporządzany w formie tradycyjnej (karta i papier). Wskazano zależność pomiędzy stosowaniem narzędzi zarządzania finansami osobistymi i wykształceniem (odsetek osób wykorzystujących owe narzędzia wzrasta wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia)
2013	Javelin Strategy & Research	Badania oczekiwań konsumentów wobec PFM	Respondenci w 56% zadeklarowali, że byliby skłonni wykorzystywać narzędzia PFM w swoim podstawowym rachunku. Wykorzystanie narzędzi zdalnych wpłynie na stały nadzór nad budżetem, pozwoli na prognozowanie i planowanie. Amerykańscy konsumenci zadeklarowali, że chcieliby mieć możliwość agregowania wszystkich danych finansowych w jednej aplikacji. Banki powinny skupić uwagę na personalizacji porad, alertów
2013	Adam Barenbruch Uniwersytet Gdański	Różnice między klasycznymi a nowoczesnymi narzędziami zarządzania finansami osobistymi. Wady i zalety PFM	Przewaga konkurencyjna banków, które w Polsce już obecnie wdrażają systemy PFM w ramach bankowości internetowej może być zachwiana w sytuacji, gdy oferowane w ramach danego banku usługi będą dotyczyć tylko produktów oferowanych w ramach tego banku



Tabela 7.2 – cd.

Lata	Autor badania/ raportu	Przedmiot badania	Główne wnioski z badania
2015	Viera Gafrikova, Wiesław Szczesny, Zdzisław Odrzygóźdź	Analiza wybranych aplikacji PFM na rynku polskim i zagranicznym (ocena wiarygodności i funkcjonalności)	Wskazuje się kilka czynników, które mogą się przyczynić do rozwoju aplikacji PFM: wyniki ekonomiczne firm oferujących narzędzia PFM, zachowania finansowe konsumentów oraz podejście do planowania finansów
2016	Marie Heikel-Elsabeh, Sebastien Nouet, Maximilien Nayaradou	Wykorzystanie i zastosowanie aplikacji PFM do zarządzania finansami osobistymi oraz finansami firmy	Wykorzystanie aplikacji PFM jest uzależnione od celu i zastosowania narzędzi. Konsumenci intensywniej korzystający z rozwiązań mobilnych preferują wykorzystanie aplikacji oferowanych przez podmioty zewnętrzne zamiast aplikacji bankowych. Użytkownicy podkreślają kompleksowość pozabankowych narzędzi
2016	GfK Polonia dla ING	Zwyczaje finansowe Polaków. Rola finansów osobistych w porównaniu z innymi ważnymi sferami życia	Polacy są otwarci na nowe rozwiązania, jeżeli miałoby narzędzie pomagające w osiągnięciu konkretnych celów finansowych (na przykład oszczędzanie). Wskazują na dużą przydatność zestawień wydatków na dany miesiąc. Respondenci traktują fakt analizowania wydatków jako nieprzyjemny obowiązek
2017	Izba Gospodarki Elektronicznej/ Mobile Institute	Portfel Polaka: Analiza wydatków i sposobów płatności	Korzystanie z usług bankowych zadeklarowało 80% internautów, w tym 28% korzysta z klasycznego kanału zarządzania kontem bankowym, 36% wybiera serwis internetowy, 36% – serwis mobilny banku. Polski konsument przedstawia się jako pragmatyczny oraz otwarty na innowacje uczestnik rynku finansowego
2017–2018	Agnieszka Samseł Uniwersytet Szczeciński	Planowanie finansów osobistych. Informacje pozyskane od gospodarstw domowych	Gospodarstwa domowe w przeważającej części nie prowadzą budżetu domowego (nie zarządzają w sposób planowy uzyskiwanymi dochodami). Gospodarstwa domowe (osoba prowadząca/głowa rodziny) zadeklarowały, że mają pod kontrolą swój budżet i nie widzą konieczności regularnego planowania. Ponadto, zdaniem badanych, zarządzanie budżetem wymaga czasu – jest to czynnik zniechęcający

Tabela 7.2 – cd.

Lata	Autor badania/ raportu	Przedmiot badania	Główne wnioski z badania
2018	Aite Group	Budowa/odbudowa zarządzania finansami osobistymi. Zadania dla banków	Około 75% badanych w wieku 22–49 lat potwierdza zainteresowanie korzystaniem z wirtualnego trenera finansowego. Szansą dla banków jest wykorzystanie sztucznej inteligencji do dostarczania narzędzi wspomagających proces zarządzania finansami. Banki powinny dążyć do implementacji interaktywnego narzędzia, które pomoże konsumentowi przejąć kontrolę nad jego kondycją finansową

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Farah, Macaulay i Ericsson, 2010; Uryniuk, 2012; RCS, 2012; Musiał, 2015; PFM na Zachodzie, 2017; Barembuch, 2013; Gafrikova, Szczesny i Odrzygóźdź, 2015; Haikel-Elsabel i Nouet, 2016; Badanie Moje, 2016; Samsel, 2019; Albertazzi, 2018).

Kryteria oceny jakości aplikacji finansowych (mobilnych i internetowych) są następujące:

- funkcjonalność jest rozumiana jako dostępność funkcji, która może być mierzona za pomocą zdefiniowanych wymagań, zdolność do interakcji z innymi systemami, utrzymanie standardów bezpieczeństwa i dokładność osiągniętych wyników;
- niezawodność to zdolność witryny lub aplikacji do efektywnego działania w określonych warunkach, która charakteryzuje się między innymi tolerancją na błędy, zdolnością witryny do powrotu do normalnego działania oraz częstotliwością występowania awarii;
- użyteczność jest rozumiana jako poprawność konstrukcji interfejsu użytkownika, na którą składają się efektywność, satysfakcja, zapamiętywalność, odporność na błędy i szybkość uczenia się.

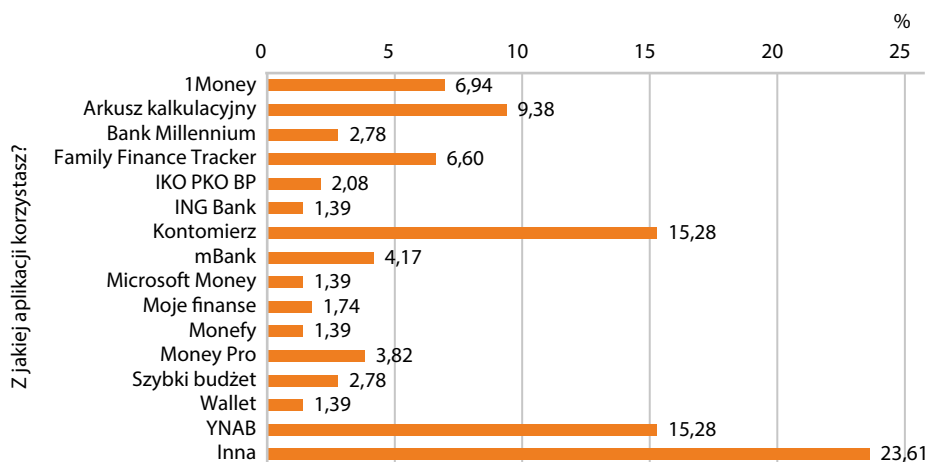
### 7.4.2. Wyniki badania pierwotnego

Autorzy rozdziału przeprowadzili pierwsze w Polsce badanie użytkowników aplikacji PFM, którego celem była analiza jakości zastosowanych aplikacji PFM: funkcjonalność, niezawodność, użyteczność, wydajność, modyfikowalność, przenośność, oraz analiza wpływu COVID-19 na finanse osobiste: korzystanie z aplikacji w czasach dystansu społecznego i pracy zdalnej. Badanie miało charakter ogólnopolski i zostało przeprowadzone na grupie  $N = 301$  osób, z których 288 przyznało, że korzysta z aplikacji wspomagających zarządzanie budżetem, a 13 – że nie korzysta z takich aplikacji. Ankieta była dostępna na takich portalach

finansowych jak Bankier.pl oraz na blogach o tematyce finansowej – między innymi Marcina Iwucia „Finanse bardzo osobiste” oraz Macieja Samcika „Subiektywnie o finansach”. Badanie zostało przeprowadzone w okresie od 3 sierpnia 2020 roku do 31 sierpnia 2020 roku.

W badanej grupie przeważali mężczyźni (66,67% badanych), a także osoby w wieku 26–35 lat stanowiące 42,36%. Osoby z wykształceniem wyższym stanowiły 74,65% grupy badanej. Pod względem sytuacji zawodowej przeważały osoby pracujące (79,44%). Osoby badane mieszkały zazwyczaj w dużych miejscowościach powyżej 500 tys. mieszkańców (41,61%), żyły zazwyczaj w gospodarstwach 2–4 osobowych i miały zazwyczaj duże dochody na osobę w tym gospodarstwie.

Badani w większości korzystali z aplikacji niebankowych (87,50%), jedynie 12,5% ankietowanych korzystało z aplikacji bankowych. Najczęściej wymieniane były: Kontomierz (15,28%), You Need a Budget YNAB (15,28%), Arkusz kalkulacyjny (9,38%), 1Money (6,94%) i Family Finance Trucker (6,60%) (rysunek 7.2).

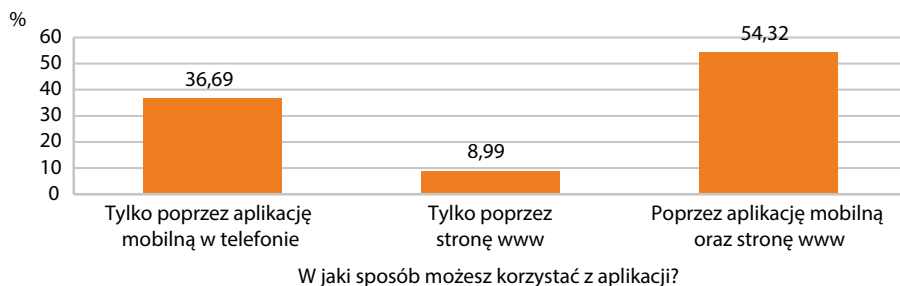


Rysunek 7.2. Rodzaj wykorzystywanej aplikacji

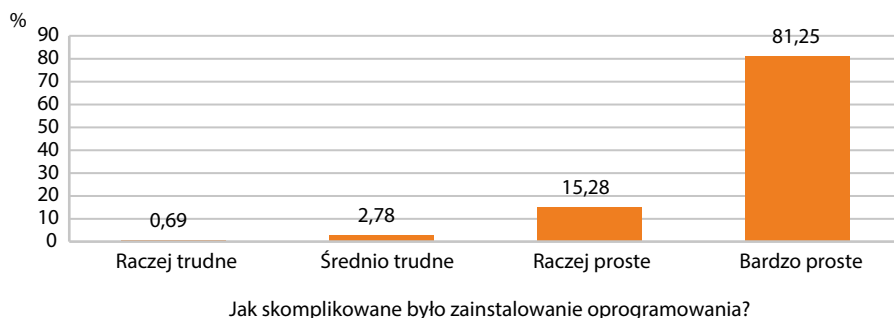
Ponad połowa osób (54,32%) korzystała z aplikacji mobilnie oraz przez stronę www; a następne 36,69% korzystało tylko z aplikacji mobilnej (rysunek 7.3).

Według zdecydowanej większości badanych osób zainstalowanie aplikacji było bardzo łatwe (81,25%) (por. rysunek 7.4).

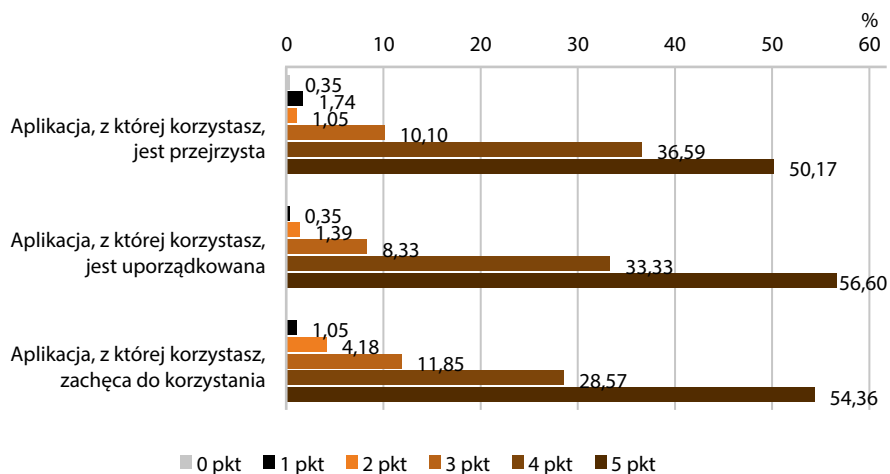
Ponad połowa badanych osób oceniała aplikację, jakiej używała, jako przejrzystą (50,17%), uporządkowaną (56,60%) i zachęcającą do korzystania (54,36%) (rysunek 7.5).



Rysunek 7.3. Sposób korzystania z aplikacji



Rysunek 7.4. Ocena skomplikowania zainstalowania oprogramowania



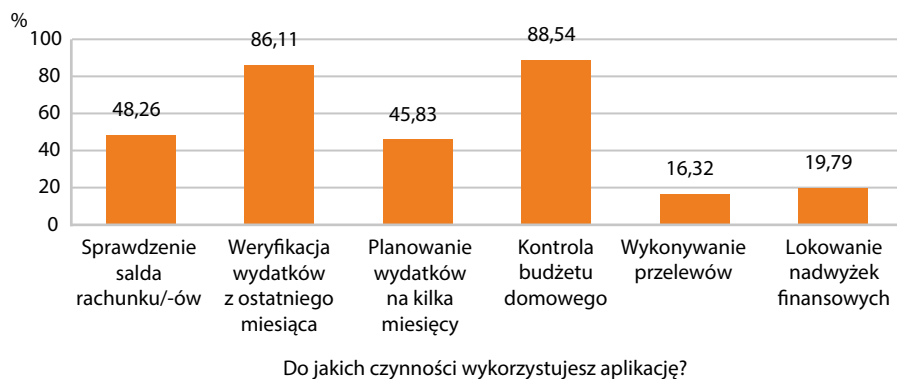
Rysunek 7.5. Ocena przejrzystości, uporządkowania i zachęcenia do korzystania z aplikacji

Badani w większości byli zdania, że aplikacja jest raczej intuicyjna, a jej funkcje są łatwe w zapamiętywaniu (łącznie 94,10%) (rysunek 7.6).



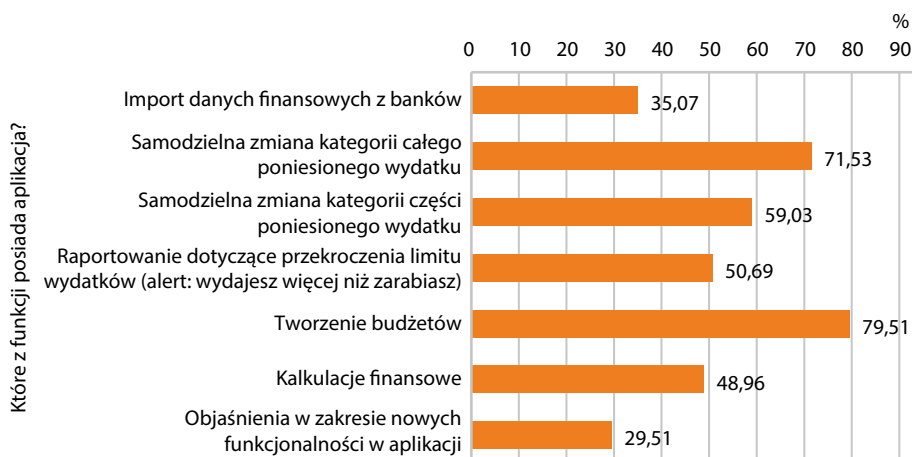
Rysunek 7.6. Ocena intuicyjności obsługi oprogramowania

Używana aplikacja służyła badanym zazwyczaj do kontroli domowego budżetu (88,54%) i weryfikacji wydatków w ostatniego miesiąca (86,11%), a następnie do sprawdzania salda rachunków (48,26%) i planowania wydatków na kilka miesięcy (45,83%) (por. rysunek 7.7).



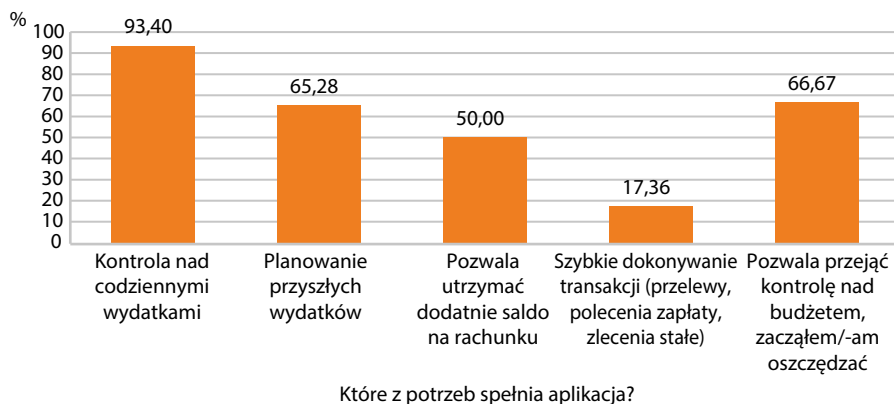
Rysunek 7.7. Czynności, do jakich wykorzystywana jest aplikacja

Aplikacje, z których korzystały badane osoby, posiadały zazwyczaj funkcję tworzenia budżetów (79,51%) i samodzielną zmianę kategorii całego poniesionego wydatku (71,53%). Najrzadziej natomiast aplikacje posiadały funkcję objaśnienia w zakresie nowych funkcjonalności aplikacji (29,51%) importu danych finansowych z banków (35,07%) (rysunek 7.8).



Rysunek 7.8. Funkcje posiadanej aplikacji

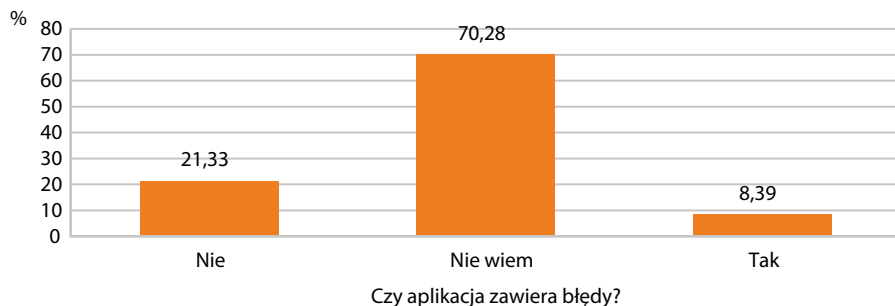
Osoby badane najczęściej przyznawały, że aplikacja pozwala na kontrolę nad codziennymi wydatkami (93,40%) i nad budżetem (66,67%), a także na planowanie przyszłych wydatków (65,28%) i utrzymanie dodatniego salda na rachunku (50%) (rysunek 7.9).



Rysunek 7.9. Potrzeby, jakie spełnia aplikacja

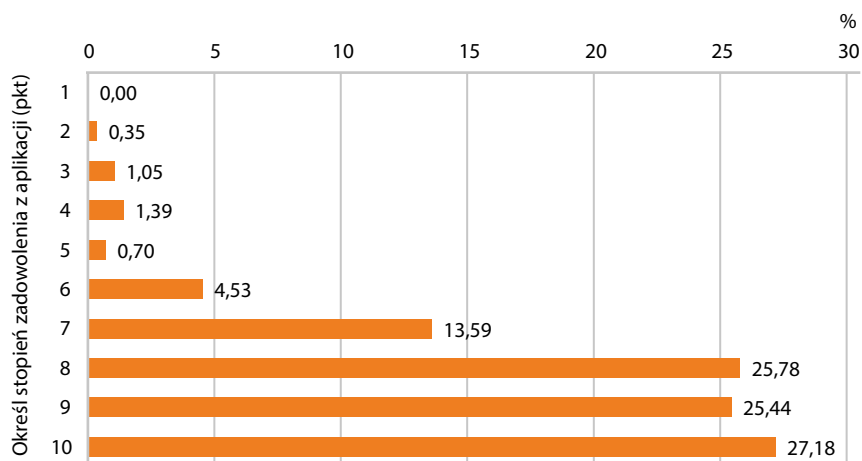
Badani zazwyczaj byli zdania, że aplikacja nie ma błędów (21,33%) lub nie wiedzieli o ich występowaniu (70,28%) (rysunek 7.10). Osoby, które uważały, że aplikacja zawiera błędy, najczęściej wymieniały problemy z importem danych

z konta i synchronizacją urządzeń oraz niemożliwość dodania w niektórych przypadkach własnych kategorii.



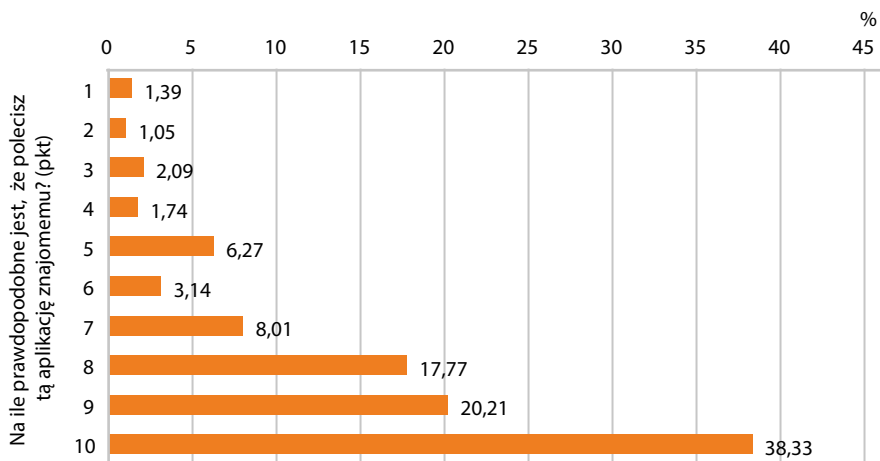
Rysunek 7.10. Ocena błędów aplikacji

Badani zazwyczaj byli zadowoleni z aplikacji i oceniali ją na 8–10 pkt, a średnia ocen wyniosła 8,42 pkt (rysunek 7.11). Również prawdopodobieństwo polecenia aplikacji było wysokie i średnio oceniane na 8,30 pkt (rysunek 7.12).



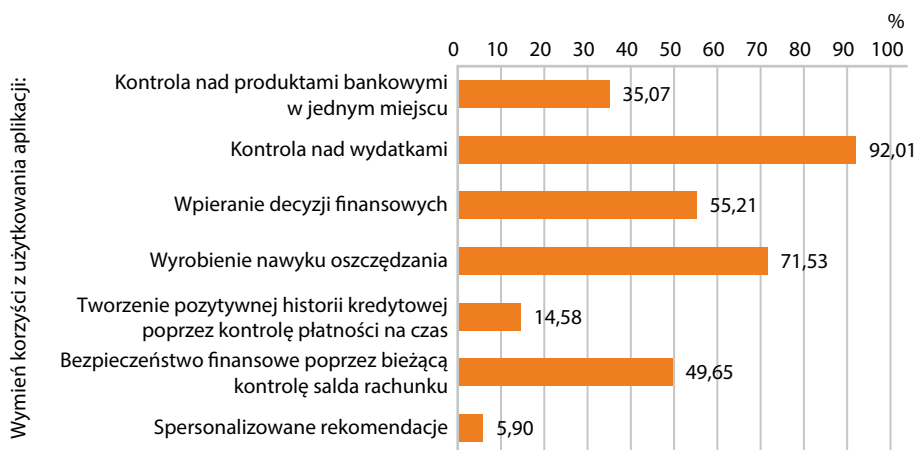
Rysunek 7.11. Ocena stopnia zadowolenia z aplikacji

Główną wymienianą korzyścią z użytkowania aplikacji była kontrola nad wydatkami (91,01%), a następnie wyrobienie nawyku oszczędzania (71,53%), wspieranie decyzji finansowych (55,21%) i bezpieczeństwo finansowe poprzez bieżącą kontrolę salda rachunku (rysunek 7.13). Jako braki aplikacji badani wymieniali



Rysunek 7.12. Prawdopodobieństwo polecenia aplikacji

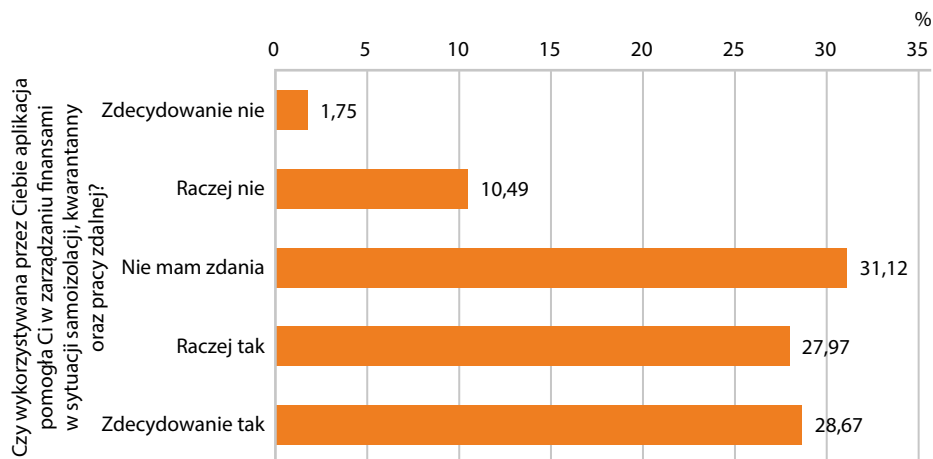
natomiast brak możliwości wykonywania przelewów i integracji w bankiem, brak możliwości ustalenia podbudżetów, niemożliwość skanowania dokumentów, a także brak kursu walut.



Rysunek 7.13. Ocena korzyści korzystania z aplikacji

Osoby badane zazwyczaj były zdania, że aplikacja pomogła im w zarządzaniu finansami w sytuacji samoizolacji, kwarantanny oraz pracy zdalnej (rysunek 7.14).





Rysunek 7.14. Wykorzystywanie aplikacji w czasach samoizolacji

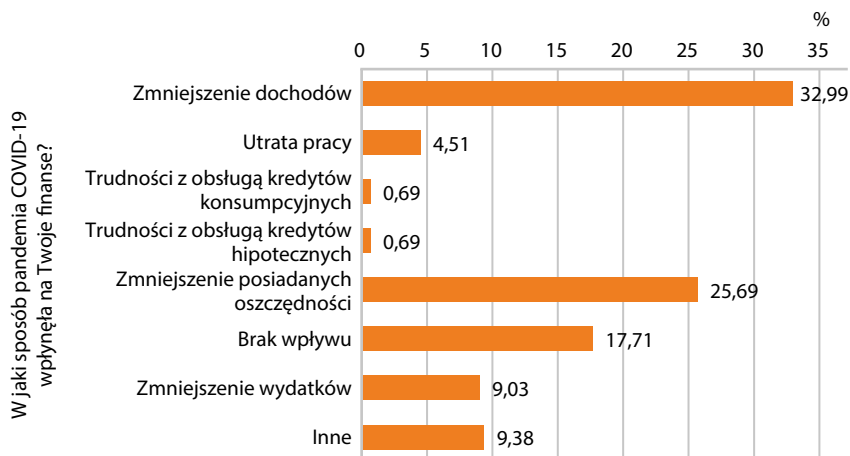
Zdaniem badanych osób obszarami wymagającymi aktualizacji oraz lepszego dopasowania do potrzeb w warunkach pandemii były bieżące rozliczenia i płatności (47,80%), a następnie przesyłanie skanów dokumentów (29,67%) i porady konsultanta (28,02%) (rysunek 7.15).



Rysunek 7.15. Ocena możliwości ulepszenia aplikacji

Pandemia COVID-19 najczęściej wpływała na badane osoby poprzez zmniejszenie dochodu (32,99%) oraz zmniejszenie posiadanych oszczędności

(25,69%). Brak wpływu pandemii na budżet domowy deklarowało 17,71% osób (rysunek 7.16).



Rysunek 7.16. Wpływ pandemii na finanse domowe

## 7.5. Podsumowanie

Przedstawione w tym rozdziale badanie pierwotne wykazało, że z aplikacji do zarządzania budżetem domowym w czasie pandemii i samoizolacji najczęściej korzystali mężczyźni, a także osoby w wieku 26–35 lat. Kobiety częściej zauważały błędy w aplikacji do zarządzania budżetem i również gorzej oceniały chęć polecenia aplikacji znajomym, natomiast mężczyźni częściej byli zdania, że wykorzystywana aplikacja pomogła im w zarządzaniu finansami w sytuacji samoizolacji, kwarantanny oraz pracy zdalnej. Nie wykazano jednak związku oceny aplikacji z wiekiem w grupie badanej. W grupie osób korzystających z aplikacji przeważały osoby z wykształceniem wyższym. Osoby te również zdecydowanie lepiej oceniały aplikację, uważały, że jest ona przejrzysta i łatwa w obsłudze oraz częściej poleciłyby ją znajomym. Wykazano, że miejsce zamieszkania i dochody badanych osób były powiązane z oceną aplikacji. Najlepiej aplikację oceniały osoby mieszkające w dużych miastach i z wysokimi dochodami na osobę w gospodarstwie domowym.

Większość badanych osób korzystała z aplikacji mobilnie oraz przez stronę www, a następnie tylko z aplikacji mobilnej. Natomiast osoby, które były w mniejszości i używały aplikacji jedynie przez stronę www, oceniały aplikację najgorzej i niechętnie poleciłyby znajomym. Związki te były umiarkowanie silne.

Zdecydowanie lepiej aplikację oceniali osoby korzystające z aplikacji niebankowych. Mimo opisanych różnic większość badanych osób przyznała, że aplikacja pomogła im w nadzorowaniu budżetu domowego w czasie samoizolacji i pracy zdalnej. Badani wymieniali sporo zalet aplikacji przy małej liczbie wad.

Pandemia SARS-CoV-2 stała się powodem do stwierdzenia luk w zdalnej obsłudze klienta, jak słabe dopasowanie do potrzeb bieżących rozliczeń i płatności, brak możliwości skanowania dokumentów oraz brak porad i bieżącego kontaktu z konsultantem. Przeprowadzone badanie w warunkach społecznej izolacji pozwala na wskazanie szans i zagrożeń dla dostawców usług wspomagających zarządzanie finansami, szczególnie w obszarze oferowanych narzędzi. Ocena użyteczności aplikacji PFM daje przestrzeń do ich dostosowania do zmieniających się potrzeb konsumentów. Podjęta problematyka wymaga dalszego, poznawczego pogłębienia.

## Bibliografia

- Albertazzi, D. (2018). *Rebuilding personal financial management in 2018: What banks need to know*. Alite.
- Badanie Moje ING. (2016). *Zwyczajne płatnicze Polaków*. Pobrane z [https://www.ing.pl/\\_files/it/item/1122151](https://www.ing.pl/_files/it/item/1122151)
- Barembuch, A. (2013). Bankowość detaliczna a nowoczesne narzędzia wspomagające zarządzanie finansami osobistymi. *Zarządzanie i Finanse*, 2, 1, 34–46.
- Beckett, A., Hower, P. i Howcroft, B. (2000). An exposition of consumer behaviour in financial services industry. *Marketing International Journal of Bank*, 18/1, 15–26. <https://doi.org/10.1108/02652320010315325>
- Blackwell, R. D., Miniard, P. W. i Engle, J. F. (2005). *Consumer behaviour*. Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Buettner, R. (2017). Predicting user behaviour in electronic markets based on personality-mining in large online social network. A personality-based product recommender framework. *Electronic Markets, CrossMark*, 27, 247–264. <https://doi.org/10.1007/s12525-016-0228-z>
- Cichowicz, E. (2016). Wykorzystanie nowoczesnych technologii przez instytucje finansowe w procesie przeciwdziałania wykluczeniu finansowemu. *Annales. Etyka w Życiu Gospodarczym*, 19, 1, 71–82.
- Dorfleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M. i Weber, M. (2017). *FinTech in Germany*. Springer International Publishing AG.
- Farah, P., Macaulay, J. i Ericsson, J. (2010). *The next growth opportunity for banks*. Survey Report. CISCO internet business solutions group. Pobrane z [https://www.cisco.com/c/dam/en\\_us/about/ac79/docs/fs/nextgrowthopportunityforbanks.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/en_us/about/ac79/docs/fs/nextgrowthopportunityforbanks.pdf)
- Gafrikova, V., Szczesny, W. i Odrzygóźdź, Z. (2015). Online personal finance management applications. *Information Systems in Management*, 4, 1, 39–52.
- Gawron, O. (2019). Otoczenie regulacyjne sektora Fintech na przykładzie Dyrektywy PSD2 i wybranych ustaw krajowych. *Finanse i Prawo Finansowe*, 4(24), 49–65.

- Górna, S. i Warchlewska, A. (2018). Nowoczesne technologie jako czynnik konkurencji na lokalnych rynkach usług bankowych (na przykładzie Gospodarczego Banku Spółdzielczego Międzyrzecz). *Optimum. Economicum Studies*, 1(91), 283–305.
- Haikel-Elsabeh, M., Nouet, S. i Nayaradou, M. (2016). How personal finance management influences consumers' motivations and behavior regarding online banking services. *Digiworld Economic Journal*, 103.
- Madir, J. (Ed.). (2019). *FinTech: Law and regulation*. Edward Financial Law and Practice.
- Mazurek, K. i Maz, K. (2019). *Human vs. artificial intelligence – A consumer behavioral study on advice taking among gen Y, master thesis submitted to the Barcelona School of anagement in partial fulfillment of the requirements for the degree of masters of science in management at Universitat Pompeu Fabra*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11214.20807>
- 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/studiabas.2019.03>
- Musiał, M. (2015). Zastosowanie instrumentów zarządzania finansami osobistymi w polskich gospodarstwach domowych. *Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego. Studia i Prace*, 4, 3, 233–243.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to usability*. Pobrane z <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Nitin, B., Abhilas, D., Aishwarya, D., Lipsa, D., Siddharth, M., Supriyo, G. (2019). Robo-advisory: An instesor's perception. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 23(3), 1–11. <https://doi.org/10.37200/IJPR/V23I3/PR190376>
- Omarini, A. E. (2018). Banks and fintechs: How to develop a digital open banking approach for the bank's future. *International Business Research*, 11, 9, 23–36.
- PFM na Zachodzie. *Bank*, 7–8. Pobrane z <https://alebank.pl/wp-content/uploads/2013/07/bank.2013.07-08.068-069.pdf>Raport e-Izby. (2017). *Portfel Polaka. Platności, budżet, inwestycje i oszczędności*. Pobrane z [https://eizba.pl/wp-content/uploads/2018/07/PortfelPolaka\\_1.pdf](https://eizba.pl/wp-content/uploads/2018/07/PortfelPolaka_1.pdf)
- RCS. (2012). *Using technology to help manage finances*. Pobrane z [https://www.ebri.org/docs/default-source/rcs/6\\_fs-06-rcs-12-fs6-tech.pdf?sfvrsn=62e5302f\\_2](https://www.ebri.org/docs/default-source/rcs/6_fs-06-rcs-12-fs6-tech.pdf?sfvrsn=62e5302f_2)
- Samsel, A. (2019). Planowanie jako element zarządzania budżetem gospodarstw domowych. Rozprawy ubezpieczeniowe. *Konsument na Rynku Usług Finansowych*, 31(1), 57–68.
- Świeszczak, K. (2017). Zaufanie w świecie finansów w obliczu rozwoju technologii na przykładzie banków i sektora FinTech. *Bezpieczny Bank*, 2, 143–158.
- Uryniuk, J. (2012, 21 grudnia). Aplikacja pomaga wydawać mniej. NBP. Cykl dodatków w ramach programu edukacji ekonomicznej. *Dziennik Gazeta Prawna*.
- Waliszewski, K. (2014). Personal financial planning (personal financial management) with the participation of financial advisers – significance for households and the economy. *Management Issues*, 12(48), 204–221. <https://doi.org/10.7172/1644-9584.48.11>
- Waliszewski, K. i Warchlewska, A. (2020a). Attitudes towards artificial intelligence in the area of personal financial planning: a case study of selected countries. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 8(2), 399–420. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2\(24\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.8.2(24))

- Waliszewski, K. i Warchlewska, A. (2020b). Financial technologies in personal financial planning: robo-advice vs. human-advice. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, LXXXII, 4, 303–318. <https://doi.org/10.14746/rpeis.2020.82>
- Waliszewski, K. i Warchlewska, A., (2020c). *W zarządzaniu finansami omijamy banki*. Pobrane z <https://www.bankier.pl/wiadomosc/W-zarzadzaniu-finansami-omijamy-banki-8005688.html>
- Warchlewska, A. i Waliszewski, K. (2020). Who uses robo-advisors? The Polish case. *European Research Studies Journal*, XXIII (Special 1), 97–114.
- Węglewski, M. (2019). *Przyjazny Bank „Newsweeka”*. [WYNIKI]. Pobrane z <https://www.newsweek.pl/biznes/przyjazny-bank-newsweeka-2019-wyniki-rankingu/2nx2s1p>
- Włodarczyk-Śpiewak, K. (2011). Nowoczesne technologie – wyzwanie dla współczesnych konsumentów. *Studies & Proceeding of Polish Association for Knowledge Management*, 51, 143–152.

## 8. TRADYCYJNY DORADCA FINANSOWY 2.0 A ROBODORADCA



Katarzyna Perez

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

katarzyna.perez@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/8>

### Financial advisor 2.0 and robo-advisor

**Abstract:** The aim of this chapter is to answer the question whether the financial services market is able to permanently integrate the appropriate technology and day-to-day work of a traditional financial advisor, so that it is potentially as effective and automated as robots, and even offers a higher quality of services. If so, can the price of such advice be low enough to make it affordable to the average retail investor? The chapter presents the history and characteristics of an advisor 2.0 and a robo-advisor. Then, using the SWOT analysis, the strengths and weaknesses, as well as opportunities and threats for both types of services are shown. We base the analysis on the literature on financial advisory, which in the last decade has grown substantially in both variants due to the dynamic development of these services. The chapter ends with conclusions about the answer to the questions raised at front.

**Keywords:** financial advisor 2.0, robo-advisor, investment portfolio management, financial services.

### 8.1. Wstęp

Tradycyjny doradca finansowy to osoba indywidualna, która oferuje profesjonalne doradztwo w sprawach finansowych innym osobom indywidualnym lub instytucjonalnym w zamian za wynagrodzenie. Doradca taki powinien posiadać odpowiednie kwalifikacje zawodowe i wypełniać obowiązki, które są formalnie uregulowane. Powinien umieć rozumieć cele i oczekiwania finansowe, a nawet nastroje swoich klientów, ponieważ to oni tworzą popyt na jego usługi, a także są ich finalnymi odbiorcami. Usługi te nie są łatwe do wyceny, jednak mają wartość, za którą klienci chcą zapłacić (Cruciani, 2017). Wartość ta – a jednocześnie relacja klient-doradca – jest sumą trzech elementów: wyników inwestycyjnych, zaangażowania oraz zaufania. To dzięki nim klienci mają otrzymać profesjonalne wsparcie w podejmowaniu decyzji finansowych na rynku finansowym, który bezsprzecznie wiąże się z niepewnością i ryzykiem. Decyzje te, dzięki wsparciu doradcy finansowego, mają być lepsze i efektywniejsze.

#### Sugerowane cytowanie:

Perez, K. (2021). Tradycyjny doradca finansowy 2.0 a robodoradca. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 141–158). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/8>

Badania naukowe dowodzą, że tradycyjne doradztwo finansowe jest korzystne dla inwestorów indywidualnych, pozwala im bowiem na realizowanie bardziej opłacalnych strategii inwestycyjnych. Racjonalne zachowanie doradców wywołuje u inwestorów większy spokój i większe zaufanie, co prowadzi do zmniejszenia awersji do ryzyka (Foerster, Linnainmaa, Melzer i Previtero, 2017; Gennaioli, Shleifer i Vishny, 2015). Z drugiej strony podnosi się, że w relacji klient-doradca występują różne konflikty interesów. Doradcy popełniają te same błędy na własnych rachunkach inwestycyjnych, co na rachunkach swoich klientów, a tym samym przekazują klientom własne uprzedzenia. Dokonują częstego obrotu instrumentami finansowymi, „gonią” za stopami zwrotu, preferują drogie i aktywnie zarządzane fundusze i nie dywersyfikują portfela inwestycyjnego (Linnainmaa, Melzer i Previtero, 2021). Zatem ich nieracjonalne zachowanie jest dla inwestorów nie tylko nieefektywne, ale i drogie (Hackethal, Haliassos i Jappelli, 2012). Powyższe wywołuje pytanie, czy tradycyjni doradcy finansowi mogą tworzyć wartość dla osób, których środkami zarządzają. W obliczu czwartej rewolucji gospodarczej tworzącej tzw. gospodarkę 4.0, opartej na cyfryzacji różnych usług wydaje się, że tak. Dziś bowiem coraz częściej mamy do czynienia z tradycyjnym doradcą finansowym 2.0 (*financial advisor 2.0*). Doradca taki tworzy tę wartość i działa bardziej racjonalnie, co służy zwiększeniu efektywności decyzji podejmowanych przez jego klientów, wykorzystując najnowsze narzędzia technologiczne. Narzędzia te opierają się na automatyzacji procesów zarządzania i optymalizacji portfela inwestycyjnego i są najczęściej wykorzystywane w ramach robodoradztwa.

Robodoradca (*robo advisor* lub *digital advisor*) stał się alternatywą dla tradycyjnego doradcy finansowego na kanwie globalnego kryzysu finansowego z lat 2007–2009 oraz dynamicznego rozwoju gospodarki 4.0. Robodoradca to robot występujący w postaci platformy cyfrowej, który udziela inwestorom porad finansowych w sposób zautomatyzowany. W zależności od stopnia zaawansowania robodoradcy gromadzą i wykorzystują szczegółowe informacje dotyczące danej osoby w celu udzielenia porady finansowej lub (i) tworzenia planów finansowych dostosowanych do potrzeb i możliwości tej osoby. Robodoradca nie jest człowiekiem, nie odczuwa emocji, zatem jego praca jest bardziej racjonalna, a osiągnięte przez jego klientów wyniki bardziej efektywne. Z tego względu robodoradca jest alternatywą dla tradycyjnego doradcy finansowego i sposobem na pokonanie jego ograniczeń (D’Acunto i Rossi, 2020).

Celem tego rozdziału jest charakterystyka i porównanie robodoradcy i tradycyjnego doradcy finansowego, którego dziś nazywamy doradcą 2.0. Pytaniem, które przyświeca realizacji tego celu, jest to, czy rynek usług finansowych jest w stanie trwale zintegrować odpowiednią technologię i codzienną pracę tradycyjnego doradcy finansowego, tak aby potencjalnie był on równie efektywny i zautomatyzowany jak roboty, a nawet oferował większą jakość usług. Jeśli tak, to powstaje

kolejne pytanie, czy cena takiego doradztwa może być na tyle niska, aby było ono dostępne dla przeciętnego inwestora detalicznego. W dalszej części rozdziału zaprezentowano genezę i charakterystykę doradcy 2.0 oraz robodoradcy. Następnie za pomocą modelu SWOT ukazano mocne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia obu rodzaju usług. Przy tym wykorzystano literaturę na temat doradztwa finansowego, która w ostatniej dekadzie, ze względu na dynamiczny rozwój tej usługi w obu wariantach, dość znacznie się wzbogaciła. Rozdział kończy podsumowanie, w którym zaproponowano odpowiedź na zadane wyżej pytanie.

## 8.2. Geneza i charakterystyka tradycyjnego doradcy finansowego 2.0

Doradztwo finansowe w tradycyjnej formie zostało zapoczątkowane w latach 50. XX wieku w USA i przez około trzy dekady było dostępne jedynie dla ultrabogactw inwestorów indywidualnych (*ultra high net worth individuals*, *ultra* HNWI), mających aktywa o wartości wyższej niż 30 mln USD, najczęściej członków bogatych arystokratycznych lub kapitalistycznych rodzin. W tamtym czasie doradcy byli pracownikami domów maklerskich, sprzedawcami papierów wartościowych rekomendującymi klientom ich kupno lub sprzedaż na dynamicznie rozwijających się giełdach papierów wartościowych.

Zapoczątkowane w latach 70. XX wieku i kontynuowane w latach 80. XX wieku przeobrażenia związane z umiędzynarodowieniem i liberalizacją rynków kapitałowych, otwarciem się gospodarek i rynków rozwijających się, upowszechnieniem się oszczędzania na emeryturę i wreszcie globalizacją, której towarzyszył postęp technologiczny i cywilizacyjny, spowodowały z jednej strony bogacenie się społeczeństw, a z drugiej znaczne poszerzenie katalogu możliwości inwestycyjnych. Wraz z postępującym wzrostem złożoności rynku finansowego wzrosło zapotrzebowanie na doradztwo finansowe (Inderst i Ottaviani, 2012). Stało się ono popularne w latach 90. XX wieku, kiedy zaczęło obejmować kolejne grupy inwestorów: bardzo bogatych (*very* HNWI, z aktywami od 5 do 30 mln USD), bogatych (HNWI, mających aktywa inwestycyjne w wysokości od 1 do 5 mln USD), jak również zamożnych (*affluent*, z aktywami wynoszącymi od 0,25–0,5 do 1 mln USD). W latach 80. XX wieku klientów tych obsługiwali „konsultanci finansowi” (*financial consultant*), a w latach 90. XX wieku „doradcy finansowi” (*financial advisor*), na których większość głównych firm maklerskich przemianowała dotychczasowych konsultantów. Doradca miał zatrzeć stary wizerunek sprzedawcy nastawionego na dokonywanie transakcji i pobieranie za to dla domu maklerskiego prowizji i zastąpić go dobrze wyszkolonym profesjonalistą w dziedzinie finansów, który oferował klientom cenne porady inwestycyjne. Wydawało się to oczywistą ewolucją, biorąc pod uwagę, że rola doradcza była kluczowym elementem wizerunku „konsultanta” (Kolakowski, 2019).



Rola doradcy inwestycyjnego w latach 90. XX wieku i na przełomie wieków stała się dla instytucji finansowych i ich klientów coraz bardziej znacząca, na co wpływ miało kilka czynników. Po pierwsze, w związku z upowszechnieniem się oszczędzania na emeryturę i na inne cele inwestorzy indywidualni coraz częściej rezygnowali z bezpośrednich inwestycji na giełdzie papierów wartościowych na rzecz inwestycji pośrednich w tytuły uczestnictwa funduszy emerytalnych i funduszy inwestycyjnych. To fundusze – jako inwestor instytucjonalny – zaczęły wypierać inwestorów indywidualnych ze struktury inwestorów na giełdach papierów wartościowych. Po drugie, w tym czasie katalog instrumentów finansowych poszerzył się na tyle, że zaczęto je dzielić na instrumenty/inwestycje tradycyjne (na przykład akcje, obligacje czy właśnie tytuły uczestnictwa funduszy inwestycyjnych, w tym ETF) oraz na instrumenty/inwestycje alternatywne (na przykład fundusze hedge, fundusze *venture capital/private equity*, fundusze nieruchomości czy fundusze towarowe (*commodities*)). W związku z tym poszerzył się też zakres obowiązków doradców finansowych – z maklerów sprzedających akcje ewoluowali oni do doradców *wealth management* w zakresie zarządzania tradycyjnymi i alternatywnymi aktywami finansowymi i niefinansowymi osób majątnych.

Hossa na rynku kapitałowym z nowego milenium trwająca do globalnego kryzysu finansowego z 2007–2009 roku, a także kolejne lata ożywienia postkryzysowego spowodowały, że grono oszczędzających w funduszach inwestycyjnych poszerzało się systematycznie o kolejnych klientów detalicznych z różnych gospodarek i grup społecznych. Nierzadko dołączały się osoby cechujące się niską wartością środków do inwestowania i brakiem podstawowej wiedzy finansowej (Bianchi, 2018; Lusardi, Michaud i Mitchell, 2017; Lusardi i Mitchell, 2014). Popołniają one przy tym wiele błędów psychologicznych (Beshears, Choi, Laibson i Madrian, 2018), które mają konsekwencje zarówno w skali mikro – obniżają bowiem ich dobrobyt (Campbell, 2006; Campbell, Madrian i Tufano, 2011), jak i w skali makro – zwiększają nieefektywność rynków finansowych czy nierówność majątkową społeczeństw (Bach, Calvet i Sodini, 2020; Fagereng, Guiso, Malacrino i Pistaferri, 2020). Aby uniknąć tych błędów, osoby o niewystarczającym poziomie znajomości finansów są bardziej skłonne zasięgnąć porady finansowej (Karabulut, 2012). Stąd porady finansowe zaczęły przyciągać coraz więcej uwagi. Koszt osobistego profesjonalnego doradztwa finansowego jest jednak wysoki, dlatego, aby doradzać mniej zamożnym klientom, największe tradycyjne firmy zarządzające majątkiem zaczęły oferować usługi cyfrowe. W 2010 roku Bank of America<sup>1</sup> uruchomił Merrill Edge®. W 2013 roku Australia and New Zealand Banking Group Limited (ANZ) zastosowała sztuczną inteligencję (*artificial intelligence*, AI) z wykorzystaniem IBM Watson do zrozumienia zachowania klienta. W 2015 roku BlackRock nabył cyfrową platformę doradztwa finansowego FutureAdvisor,

<sup>1</sup> Wówczas Bank of America Merrill Lynch.

aby usprawnić proces przekazywania informacji o inwestycjach. W 2017 roku te i inne instytucje finansowe, jak Charles Schwab i Vanguard, ogłosiły dokonanie znacznych inwestycji w technologię, aby zautomatyzować ręczne procesy doradztwa finansowego mające na celu redukcję kosztów doradztwa finansowego i przyrostu jego efektywności. W ten sposób narodził się doradca finansowy 2.0.

Tradycyjny doradca finansowy 2.0 to osoba indywidualna, która w zamian za wynagrodzenie oferuje profesjonalne doradztwo finansowe, w ramach którego wykorzystuje technologię i narzędzia cyfrowe do promocji swoich usług i kontaktu z klientem, oceny i optymalizowania procesów inwestycyjnych, a także opracowywania i wdrażania strategii inwestycyjnych. Podobnie jak w przypadku pierwotnego tradycyjnego doradcy finansowego wartość doradcy 2.0 jest wypadkową osiągniętego wyniku inwestycyjnego, zaangażowania oraz zaufania. Fundamentem relacji doradca-klient nadal pozostaje osobisty kontakt, jednak może być on nawiązywany alternatywnymi kanałami (na przykład przez media społecznościowe czy komunikatory online) i jest wspomagany narzędziami cyfrowymi pozwalającymi na dostarczanie efektywnych kosztowo i wynikowo rozwiązań.

Według specjalistów EY doradca 2.0 jest etapem ewolucji świadczenia usług zarządzania majątkiem (EY Global). Doradca 2.0 łączy aspekt ludzki z automatyzacją tych usług, zatem jest to tzw. rozwiązanie hybrydowe (Perez, 2019). Istnieje ono jako trzeci kanał doradztwa finansowego, obok kanału czysto tradycyjnego (przeznaczonego dla tradycjonalistów, którzy cenią sobie osobisty kontakt i wsparcie doradców finansowych – ludzi), oraz kanału robodoradztwa opartego na robotach w pełni automatyzujących procesy przygotowania i podejmowania decyzji inwestycyjnych, który jest preferowany na przykład przez millenialsów. W miarę rozwoju nowych technologii doradca 2.0 będzie mieć coraz większe możliwości zwiększenia wydajności i efektywności swojej pracy. EY prognozuje, że do 2025 roku rynek robodoradców wyniesie około 1,6% zainwestowanego majątku na świecie, pozostawiając resztę jako wielką potencjalną szansę dla doradców 2.0. Potencjał ten został już dostrzeżony przez Betterment – jedną z największych niezależnych firm robodoradczych na świecie. Już w 2017 roku przedstawiciele firmy zapowiedzieli, że przyjmą model hybrydowy, który pozwoli ich klientom posiadającym co najmniej 100 tys. USD otrzymać poradę od doradcy człowieka (EY Global). Dodatkowo na platformie „Betterment 4 Advisors” firma ta oferuje narzędzia robodoradztwa dla tradycyjnych doradców finansowych (zob. [www.bettermentforadvisors.com](http://www.bettermentforadvisors.com)).

### 8.3. Geneza i charakterystyka robodoradcy

Geneza robodoradców sięga lat 70. XX wieku, kiedy to amerykańskim inwestorom detalicznym zaoferowano usługi „tanich brokerów” (*discount brokers*), tańszych

niż tradycyjni doradcy, ponieważ nieświadczących usług doradczych, a jedynie wykonujących zlecenia kupna/sprzedaży papierów wartościowych za niską opłatę wpięrow za pomocą systemów offline<sup>2</sup>, a potem online<sup>3</sup>. W połowie lat 80. XX wieku zaoferowano zarówno inwestorom bogatym, jak i detalicznym dostęp do internetowych platform obrotu papierami wartościowymi z wbudowaną opcją pełnego i niekosztownego doradztwa inwestycyjnego<sup>4</sup>, Niecałe dwie dekady później nastąpiła zaś era handlu algorytmicznego, która – wraz z upowszechnieniem się szybkiego dostępu do internetu w komputerach, smartfonach czy tabletach – spowodowała zmniejszanie się asymetrii informacji i obniżanie kosztów transakcyjnych (Jung, Glaser i Köpplin, 2019). Dynamiczny wzrost popularności korzystania z narzędzi cyfrowych wywołał ważną zmianę w zachowaniu osób indywidualnych, które obecnie coraz częściej komunikują się ze światem przez media społecznościowe, a nie osobiście, i nierzadko tym właśnie kanałem poszukują usług finansowych, pomijając tradycyjnych pośredników finansowych (Sironi, 2016). Zachowanie to stało się motywacją, ale i wymogiem, by zaoferować inwestorom indywidualnym opartej na technologii cyfrowej usługi robodoradztwa. Jako że nie wymaga ona bezpośredniego kontaktu z człowiekiem, ma być znacznie tańsza od tradycyjnego doradztwa (ma być wręcz bezkosztowe), w związku z czym dostępna nawet dla inwestorów z niską wartością aktywów finansowych (Jung, Dorner, Weinhardt, i in., 2018).

Najogólniej rzecz ujmując, robodoradca to urządzenie zastępujące tradycyjnego doradcę, które udziela porad dotyczących decyzji finansowych, najczęściej w obszarze alokacji kapitału (Perez, 2019). Urządzeniem tym jest platforma cyfrowa, która wykorzystuje technologie informacyjne do przeprowadzania klientów przez zautomatyzowany proces doradztwa finansowego i zarządzania inwestycjami bez interwencji człowieka, przy użyciu algorytmów i modeli alokacyjnych, które – jak sprawdzili Beketov, Lehmann i Wittke (2018) – są w większości przypadków oparte na nowoczesnej teorii portfela inwestycyjnego H. Markowitza (1952) (Jung, Dorner, Glaser i Morana, 2018). Usługi robodoradztwa powstały w odpowiedzi na potrzeby uzyskania prostej i niedrogiej, ale jednocześnie zindywidualizowanej porady inwestycyjnej przez drobnych inwestorów i są do tych potrzeb dostosowane (Chiu, 2016).

---

<sup>2</sup> Brokerstwo rozpowszechniło się szybko dzięki powstaniu Instinet, czyli platformy komunikacji elektronicznej off-line będącej konkurencją do New York Stock Exchange, którą wprowadzono w USA w 1967 roku (Kunz i Martin, 2015).

<sup>3</sup> 8 lutego 1971 r. powstał National Association of Securities Dealers Automated Quotations (NASDAQ), która stała się pierwszym na świecie rynkiem elektronicznego obrotu akcjami (Library of Congress).

<sup>4</sup> Z platform tych dziś korzysta raczej ograniczona liczba inwestorów indywidualnych zainteresowanych i specjalizujących się w handlu papierami wartościowymi (por. Schwinn i Teo, 2018).

Robodoradcy stosują zautomatyzowane procedury: począwszy od stosunkowo prostych algorytmów, które wykorzystują ograniczone informacje o kliencie, skończywszy na złożonych systemach zbudowanych na *big data*. Na podstawie tych informacji wydają rekomendacje dotyczące alokowania środków w różne rodzaje instrumentów finansowych. W tym celu w pierwszej kolejności, korzystając z narzędzi profilowania klienta, robodoradca poznaje jego cechy (określa poziom jego awersji do ryzyka, wiedzy finansowej, horyzontu inwestycyjnego itp.) oraz cele inwestycyjne. Następnie definiuje katalog możliwości inwestycyjnych (rodzaje instrumentów finansowych) i proponuje skład portfela uwzględniający założone cele i pożądany poziom ryzyka inwestycyjnego. Oprócz wstępnej rekomendacji można zaprojektować algorytmy do ciągłego monitorowania portfela i wykrywania odchyśleń od docelowego profilu ryzyka inwestycyjnego. Po każdym ich zidentyfikowaniu klient otrzymuje powiadomienie o automatycznym przebudowaniu portfela i obniżeniu tego ryzyka. Przebudowa portfela inwestycyjnego może nastąpić również w związku z upływem czasem, kiedy zmieniają się cechy inwestora, tj. poziom awersji do ryzyka czy cele inwestycyjne. Niektóre roboty proponują też wdrożenie technik optymalizujących opodatkowanie dochodów z zysków kapitałowych bez wpływu na ekspozycję portfela na ryzyko: w tym celu rekomendują sprzedaż aktywów, które przynoszą stratę i wykorzystanie otrzymanych dzięki temu środków na zakup innych (potencjalnie zyskowych) aktywów o podobnym ryzyku. Ponadto robot może wyświetlać interesujące klienta statystyki, na przykład oczekiwaną roczną stopę zwrotu i zmienność oszacowane na podstawie przeszłych i przyszłych wyników otrzymanych na przykład z symulacji Monte Carlo (Bianchi i Briere, 2021).

Opisane etapy działania robodoradcy są typowe dla robodoradców określanych mianem 3.0 lub 4.0 (por. na przykład: Perez, 2019). Według Deloitte (2016) na poziomie 3.0 funkcjonuje około 80% robodoradców oferowanych inwestorom ze Stanów Zjednoczonych, z Wielkiej Brytanii, czy Unii Europejskiej i rozwija się ich możliwość w kierunku pełnej automatyzacji, czyli robodoradztwa 4.0. Beketov i in. (2018) twierdzą, że dopiero te poziomy odzwierciedlają „prawdziwe” robodoradztwo, ponieważ tak naprawdę dopiero na tych poziomach, wykorzystując metody ilościowe i algorytmy, roboty zarządzają portfelami inwestycyjnymi i dokonują ich optymalizacji. To powoduje, że wspomniana już wartość doradztwa finansowego jest w przypadku robotów realizowana przede wszystkim przez wyniki inwestycyjne, a mniej przez zaangażowanie oraz zaufanie. Można przyjąć jednak, że i te dwa ostatnie aspekty doradztwa finansowego są tu realizowane. Naturalnie w przypadku robotów w grę nie wchodzi zachowania ludzkie, jednak można uznać, że oba te elementy wartości doradcy są odzwierciedlone w poziomie zaawansowania i złożoności stosowanych przez roboty metod i algorytmów, są przecież tworzone przez programistów, którzy są ludźmi, a nie robotami.

## 8.4. Analiza SWOT doradcy 2.0 i robodoradcy

Od postępu technologicznego nie ma odwrotu. W związku z tym kanał tradycyjnego doradcy finansowego, tego sprzed doradcy 2.0 i robodoradcy, wydaje się pomału odchodzić do lamusa. Dziś na rynku w największym stopniu rozwijają się dwa ostatnie rodzaje doradztwa finansowego. Oba rozwiązania mają swoje zalety i wady, oba są też rozpatrywane w kategoriach szans i zagrożeń. W syntetyczny sposób analizę SWOT obu rozwiązań zaprezentowano poniżej i podsumowano w tabelach 8.1 i 8.2. Tam, gdzie to możliwe, starano się prezentować oba modele w kontekście drugiego rozwiązania.

### Doradca 2.0

#### Mocne strony

Najważniejszą wartością tradycyjnego doradcy inwestycyjnego jest to, że jest on człowiekiem. Może on często i osobiście kontaktować się ze swoimi klientami i budować z nimi więź opartą na zaufaniu. Spotkania mogą się odbywać osobiście, ale również za pomocą różnych komunikatorów (na przykład Zoom czy MS Teams), do których przyzwyczała nas pandemia COVID-19. W trakcie rozmowy doradca otrzymuje od klientów szczegółowe informacje o nich samych, dzięki czemu jest w stanie lepiej zrozumieć ich preferencje, cele czy możliwości inwestycyjne i dostosować do nich w pełni strategię inwestycyjną. Na takich spotkaniach doradcy mogą nawet uczyć czy szkolić swoich klientów, a na pewno dzielić się z nimi wiedzą, dzięki czemu klienci stają się bardziej świadomi obecnego i przyszłego stanu swoich środków. Z takiej możliwości nie mają szansy skorzystać klienci robodoradców, których poziom wiedzy nie zmienia się dzięki współpracy z robotem; w czasie jej trwania mogą oni co najwyżej nabrać większego doświadczenia dotyczącego swoich inwestycji. Ważnym atutem doradcy 2.0 jest też to, że oferuje swoim klientom różne produkty inwestycyjne, a nie tylko podstawowe (na przykład fundusze ETF), które proponują robodoradcy.

#### Słabe strony

Mimo że wyposażony w narzędzia technologiczne zwiększające wydajność i efektywność, a przez to i obniżające koszt pracy, doradca 2.0 to jednak wciąż człowiek. Z jednej strony, jak każdy człowiek, chce być za swoją pracę odpowiednio wynagradzany. W związku z tym nie może obsługiwać rzeszy drobnych inwestorów; musi się skupić na mniejszej liczbie bardziej majątnych osób, które są w stanie zapłacić więcej za jego usługi, przez co tworzy barierę wejścia dla mniej majątnych inwestorów. Z drugiej strony, jak każdy człowiek, ulega różnym emocjom

i zachowuje się nieracjonalnie. Badania naukowe nie dają jednoznacznej odpowiedzi, czy doradcy finansowi osiągają wyższe stopy zwrotu niż inwestorzy, którzy lokują środki na rynku finansowym samodzielnie. Poza tym nawet jeśli doradca finansowy jest wyposażony w narzędzia technologiczne, może je zignorować i doradzić klientowi coś zupełnie innego, powołując się na swoją wiedzę, doświadczenie czy intuicję. Klient, który ufa swojemu doradcy, nie zauważy nawet, że ten udziela porady subiektywnie. Błędne decyzje inwestycyjne pojedynczego klienta ostatecznie obciążają tylko jego samego (i ewentualnie doradcę finansowego, z którym może chcieć przestać współpracować), a nie cały system finansowy, jak to może być w przypadku robotów, które gdy dostaną błędny komunikat, nie zastanawiają się, nie reagują natychmiast na błędy, a wykonują zaprogramowany algorytm.

### Szanse

Najważniejszą szansą rozwoju tradycyjnego doradztwa finansowego 2.0 jest połączenie pracy doradcy człowieka z doradcą robotem. W tej relacji na pierwszy plan zdecydowanie wysuwa się człowiek. Robot jest jego wsparciem, narzędziem, które człowiek wykorzystuje do oceny efektywności i optymalizacji budowanych portfeli i strategii inwestycyjnych. Dzięki temu jego praca jest bardziej wydajna i efektywna, a przez to mniej kosztowna. Tym samym może zostać zaoferowana większemu gronu inwestorów w różnych grupach wiekowych (w tym i millennialsom), co pokazuje potencjał rozwiązania hybrydowego. Potencjał ten dostrzegają nie tylko przedstawiciele największych instytucji finansowych na świecie, ale i największych niezależnych firm robodoradczych, które obecnie poważnie rozpatrują udział człowieka w procesie decyzyjnym klientów robodoradców.

### Zagrożenia

Potencjał doradcy 2.0 może zostać zmarnowany, jeśli promocja korzyści związanych ze świadczeniem przez niego usług nie będzie odpowiednio przeprowadzona. Bez zrozumienia, jaką wartość tworzy doradca 2.0. i dlaczego należy rozpatrywać go jako realną alternatywę dla robodoradcy, potencjalni klienci, szczególnie osoby młode z pokolenia millenialsów, nie skorzystają z jego usług, a nawet nie będą próbować się z nim kontaktować. Przekonanie ich do doradcy 2.0 może się okazać zbyt trudne, szczególnie że pandemia COVID-19 zmusiła ich do izolacji społecznej, a jedyną bezpieczną formą kontaktu był (i po części wciąż jest) świat wirtualny, czyli świat robodoradców. Jeśli do tego jeszcze doradca 2.0 zostanie przy starych rozwiązaniach, w których obsłudze czuje się pewnie i bezpiecznie, a nie będzie na bieżąco wprowadzał nowinek technologicznych, które przyciągają młode osoby, może zostać przez nich odrzucony i ostatecznie również odejść do lamusa.

Tabela 8.1. Analiza SWOT doradcy 2.0

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• systematyczny osobisty kontakt i budowanie relacji opartej na zaufaniu między dwojgiem ludzi – doradcą i inwestorem</li> <li>• przejrzystość i szybkość przekazywania informacji między doradcą i inwestorem, również za pomocą komunikatorów internetowych</li> <li>• spersonalizowana oferta usług, wysoki stopień dostosowania inwestycji do indywidualnych (i aktualnych) potrzeb i ograniczeń inwestora</li> <li>• w związku z tym elastyczność w budowie i zarządzaniu portfelem inwestycyjnym odzwierciedlająca w krótkim czasie zmieniające się potrzeby i cele inwestora</li> <li>• brak negatywnego wpływu na stabilność systemu finansowego przez pojedynczego doradcę finansowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokie koszty obsługi i zarządzania majątkiem inwestorów ze względu na ich osobistą obsługę</li> <li>• wysokie bariery wejścia inwestora ze względu na wyższy koszt doradztwa oraz ze względu na wyższą minimalną wpłatę środków do zarządzania</li> <li>• potencjalne błędy psychologiczne i brak gwarancji obiektywizmu mimo wsparcia ze strony robota</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dzięki wykorzystaniu robotów w działalności trwały wzrost wydajności i efektywności działania</li> <li>• zmniejszenie kosztu działania i przez to świadczenie usług szerszemu gronu inwestorów z różnych grup wiekowych</li> <li>• rozpatrywanie przez firmy robodoradcze udziału człowieka w doradztwie finansowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• trudność w pozyskiwaniu nowych i młodych klientów ze względu na preferowanie przez nich robodoradców, szczególnie po okresie izolacji spowodowanej pandemią COVID-19</li> <li>• przywiązanie do starszych procesów i platform, które utrudniają wdrażanie nowych prostych procesów usprawniających pracę doradcy 2.0</li> </ul>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: (Global (n.d.); Karabulut, 2012; Perez, 2019).

## Robodoradca

### Mocne strony

Wśród najważniejszych zalet robodoradztwa wymienia się koszty, które dla inwestorów są znacznie niższe niż koszty tradycyjnego doradztwa. Dzięki temu robodoradztwo przyciąga coraz większą liczbę osób indywidualnych, które bardzo często nigdy dotąd nie działały na rynku finansowym i dzięki temu powodują dynamiczny rozwój tej usługi na świecie. Ważną konsekwencją tego rozwoju jest wzrost konkurencji na rynku usług finansowych i presja na obniżanie kosztów przez tradycyjnych pośredników finansowych, co wraz z rozwojem wtórych rynków instrumentów finansowych przez zwiększenie aktywności handlowej na tych rynkach (a co za tym idzie i ich płynności, choć i ryzyka skali) ostatecznie pozytywnie wpływa na efektywność całego systemu finansowego (Perez, 2019).

Ważną zaletą robodoradztwa jest szybkość obsługi – dzięki dostępnym online kwestionariuszom w formie ankiety wypełnianym przez inwestora w krótkim czasie następuje ocena akceptowanego przez niego ryzyka i na tej podstawie dobór instrumentów finansowych do portfela inwestycyjnego zbudowanego zgodnie z teorią portfela inwestycyjnego Markowitza (1952), a następnie jego monitoring. Dzięki aplikacji firmy robodoradczej inwestor może w łatwy i szybki sposób sprawdzić osiąganą stopę zwrotu lub zmienić poziom akceptowanego ryzyka, tym samym sygnalizując chęć dokonania zmian w tym portfelu. W zasadzie jest to jedyny przejaw emocjonalności działań wykonywanych w ramach robodoradztwa. W czasie turbulencji lub nagłych spadków na rynku finansowym robodoradca „chroni” inwestora przed napadami paniki i błędnymi decyzjami o natychmiastowej wyprzedazy instrumentów finansowych dzięki algorytmom, które są tak zaprogramowane, aby utrzymywać ustalony poziom ryzyka portfela. Jest to jeden z powodów osiągnięcia przez robodoradców lepszych wyników inwestycyjnych niż w przypadku samodzielnych inwestycji lub w funduszach inwestycyjnych.

### Słabe strony

Należy pamiętać, że pozyskanie nowych klientów robodoradców dużo kosztuje. Jones (2019) przytacza badania przeprowadzone przez pracowników brytyjskiego portalu finansowo-edukacyjnego Boring Money, które pokazują, że kosztuje to za dużo, bo nawet 400–500 GBP na osobę, co przy średniej wartości aktywów na klienta wynoszących 20 000 GBP i około 50–100 punktów bazowych wynagrodzenia powoduje, że wiele firm robodoradczych wciąż przynosi straty. Na to, aby osiągały zyski, potrzeba około dziesięciu lat funkcjonowania (Jones, 2019). Wysoki koszt pozyskania klienta nie dziwi, szczególnie że potencjalni klienci muszą się pozbyć sceptycyzmu w stosunku do algorytmów umożliwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych oraz zaufać robodoradcy, który nie jest człowiekiem – zatem nie może z nimi przedyskutować ich obaw związanych z podejmowaniem różnych inwestycji, określić, jakim poziomem ryzyka faktycznie się charakteryzują czy jakie instrumenty finansowe są dla nich odpowiednie. Poza tym w odróżnieniu od na przykład banków, ze względu na krótki czas działania na rynkach finansowych, firmy robodoradcze muszą zbudować swoją markę i zdobyć prestiż, a także dostosowywać się do regulacji prawnych, co również trwa i kosztuje (Perez, 2019).

### Szanse

Rynek robodoradztwa ma ogromny potencjał głównie dzięki wszechobecnej digitalizacji, która w ostatniej dekadzie zadomowiła się nie tylko wśród osób indywidualnych, ale i wśród instytucji finansowych. Dziś nikt nie wyobraża sobie życia bez smartfonu, tabletu, notebooka czy innych urządzeń elektronicznych,



na których są zainstalowane przyjazne dla użytkownika i wciąż ulepszone aplikacje instytucji finansowych. Usługi cyfrowe są wszechobecne, a sukcesywnie zwiększający się poziom digitalizacji społeczeństw powoduje, że rynek robodoradztwa ma szansę jeszcze bardziej dynamicznie się rozwijać.

Tradycyjne doradztwo finansowe to nie tylko budowanie i monitorowanie portfela inwestycyjnego, ale też oferowanie wielu znacznie bardziej skomplikowanych usług, które niełatwo wystandaryzować i zintegrować, na przykład w obszarze międzynarodowej optymalizacji podatkowej. Zdaniem Junga i in. (2019) standaryzacja i integracja bardziej zaawansowanych usług jest kluczowym czynnikiem przyciągnięcia do robodoradztwa większej liczby inwestorów, którzy obecnie polegają na umiejętnościach tradycyjnych doradców finansowych. Doradcy ci skupiają się dziś już nie na analizie portfela inwestycyjnego zgodnie z teorią Markowitza (1952), ale na realizowaniu długoterminowego planu inwestycyjnego zorientowanego na cele i uwzględniającego różnorodne indywidualne preferencje inwestycyjne, horyzonty czasowe i profile ryzyka danego klienta. Taki plan wymaga zbudowania znacznie bardziej zindywidualizowanego modelu, który optymalnie dostosowuje się do potrzeb danego klienta (Jung i in., 2019). Sironi (2016) zauważa, że wykorzystując osiągnięcia nowoczesnej technologii, w tym analizę *big data*, robodoradcy mogą oceniać, jakimi cechami charakteryzują się ich klienci w czasie, kiedy są na studiach, kiedy kupują pierwszą nieruchomość bądź kiedy przechodzą na emeryturę. Na tej podstawie robodoradcy będą w stanie realizować długoterminową strategię inwestycyjną. Zaawansowana personalizacja tej strategii jest jednym z najważniejszych elementów rozwoju tego rynku w przyszłości.

Statista.com przewiduje, że aktywa zarządzane przez robodoradców osiągną w 2021 roku wartość 1 426 993 mln USD oraz 4 873 USD na jednego klienta. Wartość aktywów w latach 2021–2025 ma przynieść roczną stopę wzrostu (CAGR 2021–2025) na poziomie 18,83%, co daje do 2025 roku przewidywaną całkowitą kwotę tego rynku w wysokości 2 845 488 mln USD podzieloną na 478 886,0 tys. klientów. Liczby te pokazują, że rozwój tego rynku jest bardzo dynamiczny, jednak to wciąż około 1,6% rynku zarządzania majątkiem. Jak dotąd robodoradcy nie zainteresowali zatem swoimi usługami zbyt dużej liczby osób nazywanych *high net worth individuals* (HNWI). Prawdopodobnym rozwiązaniem tego problemu jest połączenie usług robodoradcy z pracą tradycyjnego doradcy inwestycyjnego, czyli rozwiązanie hybrydowe dyskutowane wyżej. Sironi (2016) nazywa tę transformację z robodoradców B2B na robo-4-doradców B2B2C i jako przykład takiego rozwiązania podaje wspomnianą już firmę robodoradczą Betterment, która swoim klientom oferuje kontakt z doradcą człowiekiem oraz oferowaną przez nią platformę „Betterment 4 Advisors” dostarczającą tradycyjnym doradcom finansowym 2.0 narzędzi robodoradztwa. Ponadto firmy robodoradcze angażują się w budowanie modeli biznesowych B2B, w ramach których dostarczają usługi w chmurze tym firmom, które chcą mieć robodoradztwo w swojej ofercie, ale nie mają do tego zasobów.

## Zagrożenia

Wśród zagrożeń w branży robodoradztwa wymienia się już wspomnianą wysoką konkurencję czy niepewność co do strony regulacyjnej tego rynku. Istotny jest też brak akceptacji przez użytkowników lub występujące z ich strony ryzyko operacyjne. Największą grupą klientów robodoradców są wciąż osoby młode, mało majątne i niemające doświadczenia w funkcjonowaniu na rynku finansowym. Wybierając tę formę doradztwa, mogą podpisać umowę o współpracę, której do końca nie rozumieją i która jest sprzeczna z ich wolą. Dodatkowo nie znajdują po drugiej stronie odpowiedzi na ewentualne wątpliwości. Może to naruszać ich prawa i interesy (Liu, 2020). Ryzyko operacyjne występuje też po stronie firm robodoradczych. Firmy muszą ustanowić odpowiednie mechanizmy kontrolne wokół swoich zautomatyzowanych środowisk doradców, aby złagodzić ryzyko związane z segmentacją klientów, planowaniem ciągłości działania i zarządzaniem IT. Ważne jest również, aby uchronić algorytm przed zmianami lub manipulacjami, które mogą wpływać na doradztwo inwestycyjne lub spowodować, że algorytm wskaże kroki niezgodne z najlepszym interesem klientów (Deloitte, 2021). Wiąże się to z największym zagrożeniem dla rozwoju tej branży, a jednocześnie dla całego systemu finansowego, czyli z sytuacją stadnego zachowania robodoradców o podobnych strategiach w momencie załamania na rynkach finansowych. Może ono spowodować nagłe i niemożliwe do zatrzymania w krótkim czasie negatywne zmiany w portfelach inwestycyjnych klientów wywołane działaniem algorytmów, które są automatami realizującymi transakcje kupna lub sprzedaży, nieumiejącymi ocenić nienormalnej sytuacji. *Flash-crashes*, bo tak nazywają się takie sytuacje, pojawiły się już w przeszłości. Przykładowo 23 kwietnia 2013 roku o godz. 13:07 załamała się wycena Dow Jones Industrial Average<sup>5</sup> po ataku syryjskich hakerów na twitter Associate Press. Hakerzy wprowadzili tam informację o wybuchu w Białym Domu i odniesieniu w związku z tym obrażeń przez ówczesnego prezydenta Stanów Zjednoczonych Baracka Obamy. Łącznie w ciągu trzech minut do czasu sprostowania przez AP, że był to atak hakerski, wycena akcji na New York Stock Exchange spadła o 136 mld USD. W ciągu następnych trzech minut wycena DJIA wróciła do stanu sprzed tego ataku, ale algorytmy modeli transakcyjnych funduszy hedge zajmujących się handlem o wysokiej częstotliwości (*high frequency trading*, HFT) zareagowały na spadek DJIA natychmiast, powodując zawarcie nieodwracalnych transakcji, które spowodowały straty na portfelach tych funduszy. Można sobie wyobrazić, że podobna sytuacja może wystąpić w „czarnym” dniu paniki na rynkach akcji z powodów ekonomicznych, które rozpoczynają czas kryzysu finansowego. Takim dniem był choćby 15 września 2008 roku, czyli dzień ogłoszenia bankructwa Lehman Brothers, który stał się symbolem globalnego kryzysu finansowego lat 2007–2009 (Perez, 2019).

<sup>5</sup> Dow Jones Industrial Average spadł wtedy w ciągu trzech minut o 143 pb.

Tabela 8.2. Analiza SWOT robodoradcy

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• niskie bariery wejścia inwestora ze względu na niższy koszt robodoradztwa niż w przypadku doradztwa tradycyjnego</li> <li>• możliwość pozyskania przez robodoradcę szerokiego grona inwestorów o różnej wartości aktywów i różnych potrzebach inwestycyjnych</li> <li>• szybkość obsługi inwestora (krótki czas od oceny ryzyka do zmian w portfelu inwestycyjnym przywracających stan równowagi)</li> <li>• łatwy i szybki dostęp dla inwestora do różnych informacji, w tym informacji finansowych i na temat wyników inwestycyjnych</li> <li>• podejmowane przez inwestora decyzje inwestycyjne są obiektywne, nie emocjonalne</li> <li>• lepsze wyniki inwestycyjne niż w przypadku samodzielnie zarządzanych portfeli lub funduszy inwestycyjnych</li> <li>• wzrost stabilności systemu finansowego: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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</li> <li>– rozwój wtórnych rynków instrumentów finansowych przez zwiększenie aktywności handlowej na tych rynkach</li> <li>– możliwa synergia wiedzy i innowacji między tradycyjnymi instytucjami finansowymi a firmami robodoradczymi</li> </ul> </li> <li>• potencjał zwiększenia dostępu wielu osób indywidualnych do rynków finansowych, a także dostępu rynków finansowych do oszczędności tych osób</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysoki koszt pozyskania klienta przez robodoradcę oraz niska opłacalność biznesu nawet przy dużej liczbie drobnych inwestorów</li> <li>• brak interakcji i relacji inwestora z doradcą finansowym – człowiekiem</li> <li>• wynikający z powyższego brak elastyczności w budowie i zarządzaniu portfelem inwestycyjnym</li> <li>• oraz brak dostosowania inwestycji do indywidualnych potrzeb i ograniczeń inwestora (na przykład co do ryzyka inwestycyjnego), które mogą być niewystarczająco dokładnie ocenione</li> <li>• ogólny brak przejrzystości sposobów wykorzystania informacji pozyskanych od inwestorów</li> <li>• możliwy ukryty konflikt interesów prowadzący do wzrostu ukrytych kosztów dla inwestora</li> <li>• rosnące koszty dostosowania do regulacji prawnych (na przykład MiFID II itp.)</li> <li>• ryzyko skali związane ze zwiększaniem aktywności handlowej na rynkach finansowych</li> </ul>
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wszechobecność usług cyfrowych</li> <li>• możliwość standaryzacji i integracji usług doradztwa finansowego</li> <li>• inwestowanie zorientowane na cele</li> <li>• uzupełnienie robodoradców o kontakt z doradcą człowiekiem oraz uzupełnienie pracy tradycyjnych doradców finansowych 2.0 o usługi robodoradztwa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• branża o wysokiej konkurencji</li> <li>• możliwe zagrożenia ze stron instytucji regulujących rynki finansowe</li> <li>• brak akceptacji przez użytkowników i ryzyko operacyjne po stronie klientów</li> <li>• ryzyko operacyjne po stronie robodoradcy</li> <li>• istotne zagrożenie dla stabilności systemu finansowego w sytuacji spadków cen na giełdach i kryzysów finansowych</li> </ul>

Źródło: (Jung i in., 2019; Perez, 2019).

## 8.5. Podsumowanie

Lista błędów psychologicznych popełnianych przez inwestorów indywidualnych jest tak długa, że dziś mało kto podważa sens doradztwa finansowego. Przez ostatnie 70 lat biznes ten ewaluował od maklerów papierów wartościowych obsługujących najbogatsze osoby indywidualne, przez konsultantów i doradców finansowych obsługujących również osoby mniej bogate i majątne aż do doradztwa hybrydowego lub samodzielnych robotów wyposażonych w narzędzia cyfrowe do badania i oceny efektywności portfela inwestycyjnego, które świadczą usługi doradztwa finansowego każdemu, nawet najdrobniejszemu inwestorowi detalicznemu.

Według Statista.com w obliczu słabszych wyników inwestycyjnych różnego rodzaju form inwestycji, w tym ETF, robodoradztwo szybko zyskuje zainteresowanie opinii publicznej. Duże fundusze inwestycyjne wdrażają technologię *robo-advisory*, ponieważ w porównaniu ze staromodnymi alternatywnymi rozwiązaniami zautomatyzowane zarządzanie portfelem zapewnia wysokie stopy zwrotu. Należy się również spodziewać konsolidacji pomiędzy niezależnymi graczami w branży ze względu na to, że rentowność jest silnie powiązana ze skalowalnością i dużą wartością zarządzanych aktywów. Choć robodoradztwo sprawdziło się w ostatnich latach i pojawiło się w ofercie wielu instytucji finansowych, to jeszcze nie udowodniło swojej skuteczności w kolejnej recesji.

W raporcie EY z 2021 roku czytamy, że wiara w wartość narzędzi cyfrowych nie oznacza, że wszyscy klienci chcą relacji czysto wirtualnych. Klienci dzielą się na preferujących zaangażowanie tradycyjnych doradców finansowych (35%), zwolenników modelu opartego na technologii cyfrowej (28%) oraz na szukających rozwiązania hybrydowego (37%). Na pierwszy rzut oka grupy te rozkładają się równomiernie. Jednak zainteresowanie nowymi technologiami ze strony klientów zamożnych i bardzo zamożnych z wyżu demograficznego jest nieporównywalnie większe niż zainteresowanie millenialsów doradztwem typowo tradycyjnym. Poza tym co czwarty inwestor o wysokiej wartości aktywów netto i co piąty klient o bardzo wysokiej wartości aktywów netto wskazuje narzędzia cyfrowe jako swój pierwszy wybór (EY Global, 2021). To dowodzi bardzo wysokiego potencjału robodoradztwa, nie wyklucza jednak rozwoju usług doradcy 2.0.

W podsumowaniu należy powrócić do pytania zadanego na początku rozdziału, czy człowiek ma szansę dominować nad robotem w doradztwie finansowym. Według specjalistów EY instytucje finansowe rozwijają swoje kanały zgodnie z preferencjami inwestorów, które będą współistnieć w dającej się przewidzieć przyszłości. Moim zdaniem koegzystencja doradcy 2.0 i robodoradcy jest jak najbardziej możliwa i pożądana, nawet w długiej perspektywie. Jednak człowiek w większym stopniu będzie korzystał z robotyki, a robot – dzięki osiągnięciom sztucznej inteligencji – zostanie „uczłowieczony”. Wyobrażam sobie, że doradca finansowy może w przyszłości przybierać dwie postaci. Pierwsza to doradca

człowiek (może nazwany doradcą 3.0?), gdzie rola doradcy będzie wciąż dominująca, ale głównie po to, by nawiązać i utrzymać dobrą relację z klientem, który będzie tego oczekiwał, i by reagować na sytuacje kryzysowe, nieprzewidywalne, kiedy robot zachowa się wbrew pozorom nieracjonalnie, jak w przypadku *flash-crashes*. Druga to robodoradca, który jednak nie będzie tylko automatem, ale będzie posiadał cechy człowieka; będzie to robot działający w wirtualnym świecie, ale na tyle wyszkolony, aby dać klientowi odczuć, że buduje z nim relację opartą na jego potrzebach i uwzględniającą jego emocje. Sądzę, że takie dwutorowe podejście w doradztwie finansowym jest nieuniknione ze względu na jego koszt. W przypadku osób majątnych lub bogatych obsługą klienta będzie się zajmował człowiek, któremu się za to zapłaci. W przypadku osób detalicznych takim doradcą będzie robot, jednak „nauczony” być miłym, odpowiadać na różne pytania czy reagować na różne nastroje klientów. Nasuwa się pytanie, kiedy to nastąpi. Uważam, że już wkrótce. Z jednej strony ze względu na stronę podażową doradztwa finansowego chętną do pokonania konkurencji i zajęcia jak największej części tego rynku. Z drugiej strony ze względu na stronę popytową, która jest skłonna zapłacić niewielką część swoich środków za profesjonalną poradę, aby efektywnie ulokować nawet najmniejsze oszczędności mogące się przyczynić do poprawy ich dobrobytu przed i po tym, jak przejdą na emeryturę.

## Bibliografia

- Bach, L., Calvet, L. E. i Sodini, P. (2020). Rich pickings? Risk, return, and skill in household wealth. *American Economic Review*, 110(9), 2703–2747. <https://doi.org/10.1257/aer.20170666>
- Beketov, M., Lehmann, K. i Wittke, M. (2018). Robo advisors: quantitative methods inside the robots. *Journal of Asset Management*, 19(6), 363–370. <https://doi.org/10.1057/s41260-018-0092-9>
- Beshears, J., Choi, J. J., Laibson, D. i Madrian, B. C. (2018). *Behavioral household finance*. <https://doi.org/10.1016/bs.hesbe.2018.07.004>
- Bianchi, M. (2018). Financial literacy and portfolio dynamics. *Journal of Finance*, 73(2), 831–859. <https://doi.org/10.1111/jofi.12605>
- Bianchi, M. i Briere, M. (2021). Robo-advising: Less AI and more XAI?. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3825110>
- Campbell, J. Y. (2006). Household finance. *Journal of Finance*, 61(4), 1553–1604. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2006.00883.x>
- Campbell, J. Y., Jackson, H. E., Madrian, B. C. i Tufano, P. (2011). Consumer financial protection. *Journal of Economic Perspectives*, 25(1), 91–114. <https://doi.org/10.1257/jep.25.1.91>
- Chiu, I. (2016). Fintech and disruptive business models in financial products, intermediation and markets — policy implications for financial regulators. *Journal of Technology*

- Law and Policy*, 21 (1), 55–112. Pobrane z <http://www.journaloftechlaw.org/volume-21--issue-1.html>
- Cruciani, C. (2017). Understanding investor behaviour. W: *Investor decision-making and the role of the financial advisor* (s. 3–36). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68234-1\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68234-1_1)
- D’Acunto, F. i Rossi, A. G. (2020). Robo-advising. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3545554>
- Deloitte. (2016). *The expansion of Robo-Advisory in wealth management*. Pobrane z <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/financial-services/articles/the-expansion-of-robo-advisory-in-wealth-management.html>
- Deloitte. (2021). *Robo-advising platforms carry new risks*. Pobrane z <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/risk/articles/robo-adviser-platform-risks-asset-wealth-management-firms.html>
- EY Global. (n.d.). *The evolution of Robo-advisors and Advisor 2.0 model*. Pobrane 19 września 2019 z <https://www.pdfFiller.com/474690452--EY-The-evolution-of-Robo-advisors-and-Advisor-20-model->
- EY Global. (2021). *2021 EY Global wealth research report*. Pobrane z [https://www.ey.com/en\\_gl/wealth-management-research](https://www.ey.com/en_gl/wealth-management-research)
- Fagereng, A., Guiso, L., Malacrino, D. i Pistaferri, L. (2020). Heterogeneity and persistence in returns to wealth. *Econometrica*, 88(1), 115–170. <https://doi.org/10.3982/ecta14835>
- Foerster, S., Linnainmaa, J. T., Melzer, B. T. i Previtro, A. (2017). Retail financial advice: does one size fit all?. *Journal of Finance*, 72(4), 1441–1482. <https://doi.org/10.1111/jofi.12514>
- Gennaioli, N., Shleifer, A. i Vishny, R. (2015). Money doctors. *Journal of Finance*, 70(1), 91–114. <https://doi.org/10.1111/jofi.12188>
- Hackethal, A., Haliassos, M. i Jappelli, T. (2012). Financial advisors: A case of babysitters?. *Journal of Banking and Finance*, 36(2), 509–524. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.08.008>
- Inderst, R. i Ottaviani, M. (2012). Financial advice. *Journal of Economic Literature*, 50(2), 494–512. <https://doi.org/10.1257/jel.50.2.494>
- Jones, A. (2019). Why robo-advisors are struggling to break even. *International Banker*. Pobrane z <https://internationalbanker.com/brokerage/why-robo-advisors-are-struggling-to-break-even/>
- Jung, D., Dorner, V., Glaser, F. i Morana, S. (2018). Robo-advisory: digitalization and automation of financial advisory. *Business and Information Systems Engineering*, 60(1), 81–86. <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0521-9>
- Jung, D., Dorner, V., Weinhardt, C. i Pusmaz, H. (2018). Designing a robo-advisor for risk-averse, low-budget consumers. *Electronic Markets*, 28(3), 367–380. <https://doi.org/10.1007/s12525-017-0279-9>
- Jung, D., Glaser, F. i Köpplin, W. (2019). Robo-advisory: Opportunities and risks for the future of financial advisory. W: *Contributions to management science* (s. 405–427). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95999-3\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95999-3_20)
- Karabulut, Y. (2012). Financial advice: An improvement for worse?. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1710634>

- Kolakowski, M. (2019). *The history and role of a financial consultant*. Pobrane z <https://www.thebalancecareers.com/financial-consultant-1286728>
- Kunz, K. i Martin, J. (2015). Into the breach: The increasing gap between algorithmic trading and securities regulation. *Journal of Financial Services Research*, 47(1), 135–152. <https://doi.org/10.1007/s10693-013-0184-0>
- Library of Congress. (n.d.). *Stock Exchanges – Wall Street and the stock exchanges: historical resources. Research guides*. Pobrane 7 lipca 2021 z <https://guides.loc.gov/wall-street-history/exchanges>
- Linnainmaa, J. T., Melzer, B. T. i Previtiero, A. (2021). The misguided beliefs of financial advisors. *Journal of Finance*, 76(2), 587–621. <https://doi.org/10.1111/jofi.12995>
- Liu, R. (2020). Research on financial risks of robo-advisor platforms. *E3S Web of Conferences*, 218, 01035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021801035>
- Lusardi, A., Michaud, P. C. i Mitchell, O. S. (2017). Optimal financial knowledge and wealth inequality. *Journal of Political Economy*, 125(2), 431–477. <https://doi.org/10.1086/690950>
- Lusardi, A. i Mitchell, O. S. (2014). The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, 52(1), 5–44. <https://doi.org/10.1257/jel.52.1.5>
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- Perez, K. (2019). Robo-doradztwo – alternatywa czy uzupełnienie tradycyjnego doradztwa inwestycyjnego?. W: W. Przybylska-Kapuścińska i K. Perez (red.), *Polityka pieniężna i rynki finansowe wobec wyzwań gospodarki 4.0* (s. 171–191). CeDeWu.
- Schwinn, R. i Teo, E. G. S. (2018). Inclusion or exclusion? Trends in robo-advisory for financial investment services. W: *Handbook of blockchain, digital finance, and inclusion* (Vol. 2, s. 481–492). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812282-2.00021-8>
- Sironi, P. (2016). *FinTech innovation: From robo-advisors to goal based investing and gamification*. Wiley. Pobrane z <https://www.wiley.com/en-us/FinTech+Innovation%3A+Fro+m+Robo+Advisors+to+Goal+Based+Investing+and+Gamification-p-9781119226987>

## 9. UCZENIE MASZYNOWE W BUDOWIE PORTFELA INWESTYCYJNEGO



Przemysław Grobelny

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
przemyslaw.grobelny@ue.poznan.pl



Tomasz Kaczmarek

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
tomasz.kaczmarek@phd.ue.poznan.pl



Mateusz Piotrowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
mateusz.piotrowski348@gmail.com

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/9>

### Machine learning in building investment portfolio

**Abstract:** The chapter describes the characteristics of machine learning methods in their possible application in investment portfolio optimization. With the use of the SWOT analysis, the features of the algorithms responsible for their increasing popularization in the formulation of investment strategies and their limitations in this regard were discussed. The prospects for further development of machine learning were described in the context of the market and technological environment. In addition, based on the review of the research, the possibilities of using machine learning algorithms in managing the investment portfolio and the use of modern research methods, which can be a creative development of the needs and solution to the problems faced by researchers of financial science and financial market practitioners, have been presented.

**Keywords:** machine learning, algorithms, investment portfolio, investment strategy, investment portfolio management.

### 9.1. Wstęp

W ostatnich latach zarówno badacze, jak i praktycy rynku kapitałowego dostrzegli potencjał w stosowaniu uczenia maszynowego (*machine learning*, ML) do przewyższania niedociągnięć tradycyjnych metod w tłumaczeniu problemów i przewidywaniu zjawisk w różnych obszarach finansów. Do dziedzin tych zaliczają się między innymi wycena instrumentów finansowych, przewidywanie notowań indeksów akcji, wycena instrumentów pochodnych, wycena nieruchomości, pomiar

#### Sugerowane cytowanie:

Grobelny, P., Kaczmarek, T. i Piotrowski, M. (2021). Uczenie maszynowe w budowie portfela inwestycyjnego. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 159–178). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/9>



premii za ryzyko inwestycyjne czy prognoza ryzyka kredytowego w bankowości (Weigand, 2019). W poszczególnych obszarach finansów są stosowane i rozwijane różne podejścia do uczenia maszynowego, które odpowiadają specyficznym potrzebom danej problematyki.

Obszarem finansów o unikatowym zapotrzebowaniu zgłaszanym zarówno przez przedstawicieli świata nauki, jak i praktyków rynkowych jest optymalizacja składu portfela inwestycyjnego. Od czasu sformułowania przez Markowitza (1952) kryteriów optymalizacji portfela inwestycyjnego rozwijane są koncepcje i narzędzia mające na celu poprawianie efektywności inwestowania w ujęciu portfelowym. Uczenie maszynowe dostarcza potężnego instrumentarium przyczyniającego się do rozwiązywania dylematów, które od lat towarzyszą temu zagadnieniu.

W tym rozdziale przedstawiono charakterystykę metod uczenia maszynowego w kontekście możliwości ich aplikacji w obszarze budowy portfela inwestycyjnego. Za pomocą analizy SWOT omówiono cechy algorytmów, które odpowiadają za ich coraz powszechniejsze wykorzystanie w zakresie formułowania strategii inwestycyjnych, ale też ograniczają je w tym zakresie. W kontekście otoczenia rynkowego i technologicznego omówiono perspektywy dalszego rozwoju możliwości aplikacyjnych uczenia maszynowego w obszarze inwestycyjnym. Ponadto zaprezentowano konkluzje z dokonanego przeglądu głównych kierunków badawczych odnoszących się do portfela inwestycyjnego, w których stosowanie metod uczenia maszynowego przyczyniło się do sformułowania nowych teorii, udoskonalenia stosowanych rozwiązań czy wykreowania nieznanych dotąd zastosowań praktycznych.

## 9.2. Charakterystyka uczenia maszynowego

### Pojęcie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego

Sztuczna inteligencja należy obecnie do najszybciej rozwijających się dziedzin technologii na świecie. Sam termin „sztuczna inteligencja” powstał w połowie XX wieku, lecz na przełomie wieków, wraz z rozwojem technologii, pojęcie to ulegało redefinicji. Mimo że w obecnych czasach człowiek spotyka się ze sztuczną inteligencją praktycznie w każdym aspekcie życia (na przykład przy korzystaniu ze smartfonu), pojęcie to jest wciąż relatywnie mało znane i nie do końca rozumiane. Najczęściej przyjmuje się, że sztuczna inteligencja to gałąź informatyki polegająca na projektowaniu algorytmów w urządzeniach, których funkcjonowanie ma cechy inteligencji, czyli zdolność do adaptacji do nowych warunków, nauki, podejmowania złożonych decyzji oraz abstrakcyjnego myślenia (Géron, 2019).

Pojęcie „uczenia maszynowego” jest węższym, wyspecjalizowanym zagadnieniem wywodzącym się ze sztucznej inteligencji. Również nie jest pojęciem

nowym – jest używane od końca lat 50. XX wieku. Uczenie maszynowe oznacza zdolność systemów operacyjnych komputerów do uczenia się na podstawie doświadczenia uzyskanego z wcześniej przeprowadzonych działań. Innymi słowy, program udoskonala algorytmy na podstawie nowo przetworzonych danych (Paliński, 2018).

Metody *machine learning* są najczęściej klasyfikowane według kryterium rodzaju informacji dostarczonych modelowi w toku jego trenowania. Na tym tle wyróżnia się uczenie nadzorowane, nienadzorowane oraz uczenie przez wzmacnianie (Barto i Dietterich, 2004). Uczenie nadzorowane oznacza kontrolę człowieka na początkowym etapie wprowadzania danych uczących się, które łączy się w pary: dana wejściowa (ucząca się) oraz nadzorca. Algorytmy na podstawie danych szacują najbardziej prawdopodobne odpowiedzi oraz wyciągają wnioski z nowo wprowadzonych danych, które są wykorzystywane w przyszłości. Przykładem systemów działających według tego rodzaju schematu są modele klasyfikujące akcje poszczególnych spółek do wcześniej predefiniowanych na podstawie innych instrumentów grup spółek wzrostowych i dywidendowych. Uczenie nienadzorowane jest przeciwieństwem uczenia nadzorowanego i polega na znajdowaniu w zbiorze danych prawidłowych odpowiedzi bez wcześniejszego opisanie danych. Dwie główne techniki nauczania nienadzorowanego to analiza skupień i analiza składowych głównych. Uczenie przez wzmacnianie jest całkowicie odmienną techniką, ponieważ nie wykorzystuje zbiorów danych, tylko otoczenie, z którego dane są zbierane automatycznie. Za pomocą określonej polityki algorytm uczenia przez wzmacnianie zbiera dane z otoczenia do bufora oraz udoskonala zadany proces do chwili osiągnięcia zamierzonego celu (Géron, 2019).

### Obszary zastosowania uczenia maszynowego w finansach

Choć zagadnienia związane z uczeniem maszynowym są rozwijane już od końca lat 50. XX wieku, to dynamika postępu ich udoskonalania przyspieszyła istotnie w ostatnich kilkunastu latach. Największe ograniczenie w rozwoju nauczania maszynowego stanowiły trudność i koszt gromadzenia danych wykorzystywanych przez algorytmy. Praktycznie do końca XX wieku proste algorytmy uczące były wykorzystywane wyłącznie w informatyce. Dopiero wraz z postępem technologii otworzyła się możliwość zastosowania bardziej skomplikowanych algorytmów uczących w programowaniu maszyn wykorzystywanych na przykład w przemyśle (Weigand, 2019). Dziś *machine learning* jest już wykorzystywany w praktycznie każdej gałęzi gospodarki, w tym również w finansach, między innymi w takich obszarach, jak: wycena akcji, przewidywanie notowań indeksów akcji, wycena instrumentów pochodnych, wycena nieruchomości, pomiar premii za ryzyko inwestycyjne czy prognoza ryzyka kredytowego w bankowości (Weigand, 2019). Wśród dodatkowych obszarów zastosowań już dzisiaj praktykowanych wskazać można na predykcję niewypłacalności spółki, dobór strategii inwestycyjnej,

klasyfikację funduszy inwestycyjnych, ocenę kondycji finansowej przedsiębiorstw, przeciwdziałanie praniu pieniędzy i finansowaniu terroryzmu czy robodoradztwo.

W zakresie predykcji upadłości na podstawie wyliczonych wskaźników finansowych i przy wykorzystaniu sieci neuronowych lub drzewa klasyfikacyjnego weryfikowane jest zagrożenie upadłości jednostki. Obecnie trafność prognoz oszacowanych dzięki uczeniu maszynowemu jest jeszcze na umiarkowanym poziomie i wynosi około 60% (Paliński, 2018). Podobny scenariusz postępowania występuje w przypadku oceny sytuacji finansowej firmy za pomocą metod ML.

W obecnych czasach, dzięki rozwojowi technologii, wprowadzanie do obrotu pieniędzy pochodzących z przestępstw stało się i łatwiejsze, i trudniejsze do wykrycia. W odpowiedzi na to zagrożenie instytucje państwowe opracowują ramy regulacyjne *anti-money laundering* (AML), które mają zastosowanie na rynku finansowym. Powszechną praktyką stało się używanie przez instytucje finansowe (na przykład banki, firmy inwestycyjne) algorytmów, które same wykrywają transakcje mogące mieć znamiona przestępstwa i starają się je blokować.

Usługi doradców finansowych w zakresie inwestowania zyskały w ostatnich dekadach znaczną popularność przekładającą się na wysokie zainteresowanie inwestorów. Jednak za pośrednictwem rozwoju technologii w finansach (*fin-tech*) zmieniły się uwarunkowania świadczenia tego rodzaju usług, gdyż inwestorzy posiadają coraz szerszy dostęp do kluczowych informacji oraz aplikacji umożliwiających im podejmowanie decyzji inwestycyjnych bez konieczności angażowania doradcy. *Robo-advisory* (robo doradztwo) to stosunkowo nowe pojęcie, używane od 2008 roku (Snihovyi, Kobets i Ivanov, 2019). Oznacza automatyczne doradztwo finansowe, które staje się coraz bardziej popularne zwłaszcza wśród młodych osób i mieści się w pojęciu gospodarki 4.0, czyli „czwartej rewolucji przemysłowej” (Waliszewski, 2020).

Usługi realizowane w ramach modelu *robo-advisory* mogą znajdować zastosowanie w szczególności w zarządzaniu portfelem inwestycyjnym i osiągnięciu dochodu pasywnego. Model stosowany do zarządzania inwestycjami może być projektowany zgodnie z systemem algorytmów wykorzystujących dane o celach i ryzyku, jakie jest skłonny ponieść dany inwestor. Algorytmy mogą między innymi służyć oszacowaniu, jaką kwotę dana jednostka powinna inwestować w określone instrumenty finansowe, by w założonym czasie osiągnąć przewidziane cele (Snihovyi i in., 2019).

*Machine learning* może stać się kluczowym ogniwem w *robo-advisory*. Dzięki wykorzystaniu zaawansowanych algorytmów uczących się inwestorzy mogą uzyskać szerszy dostęp do usług robodoradztwa. Ciekawą perspektywą wydaje się istnienie możliwości zdefiniowania cech charakteru danej osoby w kontekście optymalnej strategii inwestowania. Algorytmy na podstawie wprowadzonych danych pochodzących z ankiety mogą opracowywać strategie inwestowania dla danego profilu inwestora, na przykład pod względem skłonności do ryzyka czy

posiadanej wiedzy dotyczącej instrumentów finansowych. Z kolei po wprowadzeniu danych odnośnie do danego instrumentu finansowego możliwe staje się oszacowanie przyszłej stopy zwrotu, ryzyka czy okresu zwrotu inwestycji. Algorytm uczący się może dobierać odpowiednie instrumenty finansowe dla danego typu inwestora w celu zapewnienia mu optymalnego zysku przy akceptowalnym poziomie ryzyka. W ten sposób za pośrednictwem uczenia maszynowego można dla każdej osoby opracować strategię inwestycyjną, która zapewni optymalne zyski, nawet przy znikomej wiedzy o rynkach kapitałowych danej osoby (Snihovyi i in., 2019).

Robodoradztwo wykorzystujące uczenie maszynowe stanowi perspektywiczną gałąź rewolucji FinTech i coraz więcej firm zaczyna sięgać po rozwiązania z tego zakresu. Dzięki uczeniu maszynowemu inwestowanie może się stawać bardziej przystępne dla osób spoza finansów i pozwalać na uzyskiwanie dodatkowych zysków dla takich inwestorów. Algorytmy *machine learning* mają także zdolność ograniczania ryzyka poniesienia gwałtownej straty (o tym szerzej w ostatniej części niniejszego rozdziału), co również może stanowić zachętę dla początkujących inwestorów (Waliszewski, 2020).

Podsumowując, w *machine learning* kluczowy jest dobór odpowiednich algorytmów do konkretnego problemu. Wybierając optymalny algorytm, należy wziąć pod uwagę: problemy klasyfikacyjne, problemy kategoryzacyjne (grupowania) oraz problemy regresyjne. Zagadnienie klasyfikacji pojawia się na przykład przy ocenie zdolności kredytowej i polega na stwierdzeniu, czy dana jednostka starająca się o kredyt będzie rzetelnym płatnikiem. Grupowanie polega na dzieleniu danych wejściowych na odpowiednie podgrupy – na przykład w kontekście oceny, czy akcje danej spółki noszą znamiona inwestycji dochodowej, czy wzrostowej. Natomiast zagadnienia regresyjne mają odpowiadać na pytania o powiązania, jakie występują między zmiennymi zależnymi i niezależnymi.

### 9.3. Analiza SWOT stosowania uczenia maszynowego w procesie budowy portfela inwestycyjnego

W tej części rozdziału zaprezentowano wnioski z przeprowadzonej analizy SWOT stosowania uczenia maszynowego w procesie budowy portfela inwestycyjnego, w ramach której zostały zidentyfikowane mocne i słabe strony analizowanych metod, jak i szanse i zagrożenia płynące z uwarunkowań otoczenia, w ramach którego są rozwijane.

#### Mocne strony

Głównym celem wykorzystania uczenia maszynowego w procesie konstrukcji portfela inwestycyjnego jest poprawa relacji pomiędzy stopą zwrotu a ryzykiem

inwestycyjnym. Uczenie maszynowe jest doskonałym narzędziem prognostycznym. W przeciwieństwie do większości metod ekonometrycznych jest ono dedykowane do prognozowania przyszłych wartości zmiennych objaśnianych, a nie do badania relacji pomiędzy zmiennymi objaśniającymi oraz zmienną objaśnianą. Ta różnica definiuje większość elementów analizy SWOT względem tradycyjnych metod ekonometrycznych.

Pierwszą i najprawdopodobniej najważniejszą mocną stroną uczenia maszynowego jest zdolność do prognozowania zmiennych objaśnianych na podstawie dużej liczby niejednorodnych danych wejściowych. Najskuteczniejszą metodą, która może służyć do pracy nad tego typu zbiorem danych, są głębokie sieci neuronowe. Gu, Kelly i Xiu (2020) demonstrują możliwość budowy wysoce efektywnych portfeli inwestycyjnych na podstawie kilkuset zmiennych objaśniających z wykorzystaniem 30 tysięcy spółek. Wykorzystane przez nich dane wejściowe obejmują informacje rynkowe (na przykład historyczne stopy zwrotu z akcji czy wolumeny obrotu), dane finansowe (na przykład zyskowność spółek bądź ich tempo wzrostu) oraz dane makroekonomiczne mające wpływ na zróżnicowanie stóp zwrotu akcji (Welch i Goyal, 2007). W innych badaniach sieci neuronowe zostały z powodzeniem wykorzystane do odczytywania sentymentu rynkowego na podstawie analizy tekstu (Groth i Muntermann, 2011) czy nawet analizy obrazu (Obaid i Pukthuanthong, 2018). Umiejętność wyciągania wniosków ze złożonych danych wejściowych oferuje możliwość analizy ogromu informacji, który jest dostępny dla inwestorów giełdowych, a jednocześnie oferuje narzędzie wspierające inwestorów w budowie portfeli charakteryzujących się lepszą relacją pomiędzy ryzykiem a dochodem w porównaniu do inwestycji pasywnych.

Drugą ważną cechą metod uczenia maszynowego jest ich zdolność do wychwytywania nieliniowych relacji pomiędzy wieloma zmiennymi objaśniającymi. W ramach swego apelu kierowanego do badaczy rynkowych Cochrane (2011) wskazał, że tradycyjne metody analizy danych pomijają złożoności relacji pomiędzy determinantami zróżnicowania stóp zwrotu z akcji. Tym samym zainicjował szereg badań ukierunkowanych na zdefiniowanie nowych narzędzi lepiej dostosowanych do analizy tak złożonej struktury danych. Odpowiedzią okazały się metody uczenia maszynowego uwzględniające szereg nieliniowych zależności. Cecha ta jest użyteczna z perspektywy wielu zadań prognostycznych obejmujących budowę portfela inwestycyjnego, na przykład analizy zróżnicowania przekroju stóp zwrotu akcji (Freyberger, Neuhierl i Weber, 2020), wieloczynnikowej prognozy szeregów czasowych (Kaczmarek, Bedowska-Sojka, Grobelny i Perez, 2021) czy optymalizacji portfela inwestycyjnego (López de Prado, 2016).

Kolejna mocna strona metod uczenia maszynowego w kontekście budowy portfela inwestycyjnego dotyczy jednej z jej odmian – uczenia przez wzmacnianie. Metoda ta pozwala wytrenować strategię inwestycyjną zoptymalizowaną pod

kątem potrzeb inwestora oraz specyficznych uwarunkowań rynkowych (takich jak na przykład płynność danego rynku czy poziom kosztów transakcyjnych). W procesie tysięcy zrealizowanych symulacji inwestycyjnych algorytm wzmacnia wzorce działania, które zostaną mu przedstawione w formie funkcji celu (Sutton i Barto, 1998). Cecha ta oferuje nadzwyczajną elastyczność w zakresie definiowania parametrów tworzonej strategii inwestycyjnej. W tym kontekście funkcja celu może obejmować nie tylko miary ryzyka oparte na dystrybucji stóp zwrotu na koniec okresu pomiaru (na przykład odchylenie standardowe leżące u podstawy wskaźnika Sharpe'a), ale również inne miary zależne od całej ścieżki realizowanych inwestycji (na przykład maksymalne obsunięcie kapitału wykorzystywane do kalkulacji wskaźnika Calmara) (Möller, 2018). Tym samym algorytm może „wyuczyć” się strategii, która będzie dostarczać zdefiniowany przez inwestora maksymalny poziom obsunięcia kapitału w trakcie całego okresu realizowanej inwestycji. O wysokiej użyteczności uczenia przez wzmacnianie w kontekście budowy portfela inwestycyjnego świadczy dodatkowo możliwość zdefiniowania parametrów transakcyjnych, które są uwzględnione w procesie trenowania modelu. Zatem algorytm może „uczyć się” podejmowania decyzji inwestycyjnych w środowisku zbliżonym do rzeczywistych warunków rynkowych. W efekcie strategia inwestycyjna „wyuczona” na środowisku o wysokich kosztach transakcyjnych ma niższą skłonność do dokonywania zmian w składzie portfela niż strategia oparta na wysokich kosztach. Analogiczny mechanizm trenowania modelu może zostać wykorzystany również do innych cech charakteryzujących dany rynek, w tym na przykład płynności notowanych spółek (Fischer, 2018).

Wysokie zdolności predykcyjne oraz szerokie możliwości wykorzystywania metod uczenia maszynowego w ramach konstrukcji portfela inwestycyjnego stanowią o ostatniej ich mocnej stronie, na którą trzeba zwrócić uwagę. Jest nią możliwość dostarczenia narzędzia do tworzenia strategii inwestycyjnych skuteczniejszych od inwestycji pasywnych. Obecnie większość praktyków rynkowych wciąż opiera się na analizie fundamentalnej, w której grono profesjonalistów rynkowych starannie dobiera spółki do portfela. Takie podejście jest kosztowne i niestety często mało efektywne. Niska skuteczność inwestycji aktywnych wywołała niebywałą falę wzrostu w obszarze inwestycji pasywnych, gdzie inwestorzy, stawiając na niskie koszty zarządzania, godzą się na wyniki inwestycyjne zbliżone to indeksów giełdowych. Największa popularność inwestycji pasywnych występuje wśród inwestorów masowych, których nie stać na opłacenie wybitnego zarządzającego. Niestety, sytuacja ta przyspiesza narastanie luki majątkowej, gdyż najbogatsi osiągają stopy zwrotów wyższe od osób mniej majątnych. Sztuczna inteligencja oraz idąca wraz z nią automatyzacja procesów inwestycyjnych może zatrzymać ten proces. Strategie inwestycyjne oparte na uczeniu maszynowym mogą być zarówno tanie, jak i skuteczne.

### Słabe strony

Jednym z kluczowych wyzwań, przed którym stoi projektant strategii inwestycyjnej opartej na uczeniu maszynowym, jest dobór danych, które zostaną wykorzystane do „wyuczenia” modelu. Algorytm powinien „wyuczyć się” różnych stanów rynku tak, aby przygotowywać prognozy na podstawie nieznanymi warunków otoczenia. W tym kontekście istotnym problemem związanym z prognozowaniem zachowania się kursów giełdowych są zmiany paradygmatów rynkowych, gdzie relacje, do których przyzwyczailiśmy się w ostatnich latach, tracą na znaczeniu. Nowe wyzwania dotyczą również nieobserwowanych wcześniej zjawisk rynkowych. Na przykład pandemia COVID-19 czy kryzys związany z upadkiem Lehman Brothers były wydarzeniami bez precedensu. Opierając się na danych historycznych, algorytmy uczenia maszynowego nie mogły „wyuczyć się”, jak tworzyć prawidłowe prognozy w takich warunkach rynkowych. Racjonalnym podejściem do budowania zdolności prognostycznej uczenia maszynowego powinno być maksymalne wydłużanie historii danych wejściowych. Niemniej kierunek ten wiąże się z licznymi wyzwaniami.

Dylemat dotyczy zarówno cech, które zostaną wybrane do wytrenowania modelu, jak i długości wykorzystanych szeregów czasowych. Problem ten wzrasta, jeśli długość poszczególnych szeregów czasowych wykorzystanych w analizie jest zróżnicowana. Często jedne cechy mogą mieć kilkukrotnie krótszą historię niż pozostałe, co przy tradycyjnym podejściu do analizy danych skutkuje koniecznością podjęcia wyboru w zakresie eliminacji zmiennych o zbyt krótkiej historii lub wyrównania długości szeregów czasowych poprzez zmniejszenie liczby wykorzystanych obserwacji do poziomu odpowiadającego najkrótszej z uwzględnianych zmiennych. Zatem niezależnie od podjętej decyzji zakres danych wejściowych może ulec znaczącemu skróceniu. Istnieją pewne metody pozwalające częściowo rozwiązać ten problem, jednak nie są one doskonałe. Można do nich zaliczyć na przykład symulację historycznych szeregów czy „wyuczenie” kilku modeli bazujących na różnej długości danych wejściowych i porównywanie ich wyników. Problem ten pozostaje jednak kluczowym wyzwaniem, przed którym stoi projektant strategii inwestycyjnej wykorzystującej uczenie maszynowe.

Innym wyzwaniem związanym z algorytmami opartymi na sztucznej inteligencji jest ryzyko przetrenowania oraz związana z nim problematyka doboru hiperparametrów. Istnieją liczne techniki służące do ograniczenia tego ryzyka, na przykład podział bazy danych na zbiór treningowy, walidacyjny oraz testowy, regularyzacja funkcji celu, wczesne zatrzymanie procesu uczenia czy wykorzystanie mechanizmu porzucania (Gu i in., 2020). Poziom wrażliwości poszczególnych algorytmów na przetrenowanie jest zróżnicowany, niemniej problem ten występuje niezależnie od wybranej metody. Kluczową linią obrony przed

przetrenowaniem jest analiza wyników strategii inwestycyjnej w ujęciu „poza próbą” (*out-of-sample*), gdzie ocena modelu następuje na podstawie prognoz powstałych z wykorzystaniem zmiennych objaśniających nieużytych do jego trenowania. Jednak niezależnie od zastosowanych metod obronnych problem przetrenowania rodzi ryzyko uzyskania modelu dopasowanego z punktu widzenia statystyki w wysokim stopniu do danych uczących, jednak pozbawionego ekonomicznych fundamentów i opartego w znacznym stopniu na przypadkowości. Należy mieć świadomość tego ryzyka przy konstruowaniu rozwiązań opartych na uczeniu maszynowym.

Kolejnym wyzwaniem związanym z uczeniem maszynowym jest jego stochastyczna natura. Wagi poszczególnych prób treningowych są inicjowane w sposób losowy, co owocuje odmiennymi wynikami końcowymi wyuczonych modeli. Na ogół prognozy zbudowane na podstawie kolejnych prób treningowych różnią się. Poziom zróżnicowania jest zależny od wielu czynników, w tym od wykorzystanej metody uczenia maszynowego, odpowiedniego poziomu dotrenowania modelu czy jakości wykorzystanych danych wejściowych (Koller i Fratkina, 1998; Yates i Godman, 2014). Niemniej i tym razem, niezależnie od podjętych działań obronnych, zjawisko i tak występuje i osoba odpowiedzialna za budowę systemu powinna to uwzględnić podczas oceny symulowanych wyników historycznych. Co więcej, dane finansowe charakteryzują się wysokim poziomem szumu informacyjnego (de Prado, 2018).

Do słabych stron uczenia maszynowego należy zaliczyć również potrzebę budowy obszernych baz danych, które mogą służyć do „wyuczenia” modeli. Metody te „uczą się” metodą prób i błędów, dlatego dopiero wysoka liczba przeprowadzonych eksperymentów pozwala im na osiągnięcie wysokiej skuteczności prognostycznej. Niestety, dostęp do obszernych baz danych finansowych jest kosztowny, co sprawia, że stworzenie odpowiedniego źródła informacji do wytrenowania modelu jest trudne. Jednocześnie wykorzystanie źródeł informacji o niskiej jakości skutkuje istotnym pogorszeniem skuteczności modelu. Każda osoba podejmująca się wyzwania projektowania strategii opartych na uczeniu maszynowym powinna być świadoma ważnego zwrotu związanego z tą tematyką – *garbage in, garbage out*, co w tłumaczeniu oznacza śmieci na wejściu – śmieci na wyjściu.

Wreszcie na koniec warto jeszcze wspomnieć o dwóch istotnych problemach związanych z wykorzystywaniem uczenia maszynowego do budowy portfeli inwestycyjnych. Po pierwsze, trenowanie wybranych modeli wymaga potężnych mocy obliczeniowych. Uwaga ta dotyczy zwłaszcza głębokich sieci neuronowych, których wytrenowanie na dużych zbiorach danych jest niemal niemożliwe na obecnych komputerach przenośnych. Po drugie, wyniki generowane przez dużą część modeli uczenia maszynowego są trudne do zinterpretowania. Problem ten dotyka szczególnie osób rozpoczynających swoją przygodę z trenowaniem modeli, które



całą energię wkładają w prawidłowe wyuczenie modeli. Tymczasem możliwość interpretacji wyników jest bardzo ważna. Bez niej inwestor traci kontrolę nad decyzjami podejmowanymi przez zaprojektowaną przez niego strategię inwestycyjną. Obecnie są prowadzone liczne badania naukowe ukierunkowane na budowę narzędzi służących do uzyskania zadowalającego poziomu możliwości interpretacji wyników generowanych przez sztuczną inteligencję<sup>1</sup> (Li i in., 2020).

### Szanse

Dotychczasowe osiągnięcia związane ze stosowaniem uczenia maszynowego w finansach wskazują na optymistyczne perspektywy zarówno dalszego rozwoju w kierunkach wyznaczonych przez dotychczasowe obszary aplikacji praktycznych i badań teoretycznych (opisanych w kolejnej sekcji niniejszego rozdziału), jak i wdrażania algorytmów do kolejnych, zupełnie nowych obszarów związanych z zarządzaniem kapitałem. Na wysokie prawdopodobieństwo materializacji tego scenariusza wskazuje szereg korzystnych uwarunkowań otoczenia mogących wspierać technologie oparte na uczeniu maszynowym.

Do renesansu zastosowań technik uczenia maszynowego w nauce przyczyniły się w dominującej mierze czynniki związane z rozwojem technologicznym, wśród których wymienić można gwałtowny przyrost mocy obliczeniowych, niskie koszty przechowywania danych, dostępność *big data*, a także szeroką gamę bezpłatnego oprogramowania do przetwarzania danych typu *open source* (Weigand, 2019). Przewiduje się, że we wskazanych obszarach będzie następować dalszy rozwój.

W zakresie mocy obliczeniowych wzrost w ostatnich latach wynikał między innymi z szerszego stosowania procesorów graficznych. Karty graficzne znalazły zastosowanie nie tylko na gruncie wydobywania kryptowalut, lecz również w obszarze głębokiego uczenia i sztucznej inteligencji (Schlegel, 2015). Algorytmy głębokiego uczenia zostały zaadaptowane w celu wykorzystania podejścia przyspieszanego przez karty graficzne, co pozwoliło na uzyskanie znacznego wzrostu wydajności i wprowadzenie szkolenia algorytmu w zakresie kilku rzeczywistych problemów. Kontynuacja wzrostu dostępu projektantów systemów opartych na sztucznej inteligencji do mocy obliczeniowych w najbliższej perspektywie może

---

<sup>1</sup> Na przykład Greenwell, Boehmke i Mccarthy (2018) zaproponowali ustandaryzowane podejście oparte na modelu mające na celu mierzenie relatywnej ważności poszczególnych predyktorów w modelach nadzorowanego uczenia maszynowego. Molnar (2020) usystematyzował istniejące podejścia do interpretacji wyników uzyskiwanych za pomocą algorytmów *machine learning*, uwzględniających oszacowanie wpływu poszczególnych zmiennych na dopasowanie modelu oraz analizę charakteru zależności (na przykład liniowa, nieliniowa) między predyktorami a wynikiem.

wynikać z upowszechniania się rozwiązań, w których korzysta się z chmur obliczeniowych (Bisong, 2019). Jednocześnie na horyzoncie urzeczywistnia się perspektywa pojawienia się technologii, która może całkowicie zmienić oblicze informatyki, w tym algorytmów uczenia maszynowego – komputer kwantowy (Biamonte i in., 2017).

Szersze praktyczne zastosowanie algorytmów spowodowało rozwój samej metodologii uczenia maszynowego. Poza teoretykami zainteresowało ono szeroką rzeszę uczestników rynku, instytucji finansowych czy ośrodków edukacyjnych. W związku z tym można oczekiwać nie tylko kreowania nowych, doskonalszych narzędzi i technik, lecz również powszechniejszego wykorzystania znanych i praktykowanych już w wybranych obszarach metod badawczych.

### Zagrożenia

Na tempo adaptacji metod ML do teorii i praktyki finansów mogą również w sposób niekorzystny wpływać pewne ograniczenia omawianych metod, jak i czynniki występujące w otoczeniu rynku kapitałowego. Problemem wynikającym z gruntu badań teoretycznych nad aplikowaniem uczenia maszynowego do zarządzania finansami jest fakt, że wspomniana już stochastyczna natura algorytmów rodzi ryzyko kreowania fałszywych strategii inwestycyjnych, co może negatywnie wpływać na upowszechnianie strategii inwestycyjnych opartych na omawianych metodach. Badacze zajmujący się problematyką zastosowań metod opartych na uczeniu maszynowym mogą w praktyce przeprowadzać dużą liczbę symulacji wykorzystujących dane historyczne, ale publikować jedynie te cechujące się najlepszym wynikiem (de Prado, 2020). Tymczasem w rzeczywistości rosnąca liczba prowadzonych prób powinna odpowiednio wpływać na raportowane wyniki. Z tej perspektywy im większy błąd oszacowania, tym większe potencjalne korzyści przy wyborze tylko najlepszych strategii i raportowaniu wyników, które nie są powtarzalne w praktyce.

Jak już wspomniano w zakresie omawiania słabości przedmiotowych metod, trenowanie algorytmów wymaga zasilania modeli dużymi zbiorami danych. Problemem jest dostęp do wykorzystywanych danych niezbędnych do tworzenia modeli dedykowanych analizie stóp zwrotu czy ryzyka instrumentów finansowych. Ograniczenia występują zarówno w obszarze podmiotowym (nie każdy uczestnik rynku może uzyskać dostęp do danych, na przykład z uwagi na wysoki koszt), jak i przedmiotowym (niektóre rodzaje informacji mogą być przekazywane do baz z opóźnieniem lub być w ogóle nieraportowane). Ponadto istniejące obecnie bazy w niepełnym zakresie dostarczają również danych o jakości zapewniającej optymalne warunki trenowania modeli.

Silną barierą rozwojową dla adaptacji innowacyjnych rozwiązań występującą w skali całego rynku finansowego jest wysoki poziom regulacji.

Nieprzygotowane otoczenie regulacyjne często spowalnia transfer na rynek finansowy osiągnięć technologicznych czy modeli biznesowych wykorzystywanych w innych gałęziach gospodarki (Stradomski, 2007). Przykładowym obszarem zastosowań metod uczenia maszynowego, który doświadcza tego rodzaju problemów, jest robodoradztwo. W warstwie regulacyjnej toczy się obecnie dyskusja, czy podmioty działające na rynku robodoradztwa finansowego powinny podlegać takim samym regulacjom jak licencjonowani tradycyjni doradcy inwestycyjni. Takie stanowisko zajęła Komisja Nadzoru Finansowego, wskazując, że czynności polegające na uwzględniającym potrzeby i sytuację klienta przygotowaniu rekomendacji dotyczącej między innymi kupna lub sprzedaży instrumentów finansowych są doradztwem inwestycyjnym, a w efekcie stanowią działalność maklerską, której prowadzenie wymaga uzyskania odpowiedniej licencji (Rojszczak, 2020). Wskazany problem nie występuje jedynie w skali rynku polskiego – według danych z 2018 roku w żadnym państwie Unii Europejskiej nie prowadzono prac związanych z wprowadzeniem odrębnych regulacji dotyczących rynku robodoradztwa (Rojszak, 2020).

Najistotniejsze wnioski płynące z przeprowadzonej analizy SWOT potencjału wykorzystania metod uczenia maszynowego w procesie budowy portfela inwestycyjnego zostały usystematyzowane w tabeli 9.1.

Tabela 9.1. Podsumowanie analizy SWOT stosowania uczenia maszynowego w procesie budowy portfela inwestycyjnego

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość prognozowania zmiennych objaśnianych na podstawie dużej niejednorodnej bazy danych wejściowych</li> <li>• zdolność identyfikowania nieliniowych zależności zachodzących pomiędzy wieloma zmiennymi objaśniającymi</li> <li>• możliwość wytrenowania strategii inwestycyjnej zoptymalizowanej pod kątem potrzeb inwestora oraz specyficznych uwarunkowań rynkowych</li> <li>• możliwość dostarczenia narzędzi do tworzenia strategii inwestycyjnych skuteczniejszych od inwestycji pasywnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ograniczona możliwość projektowania na podstawie danych historycznych strategii inwestycyjnych optymalnych w warunkach nieobserwowanych wcześniej zjawisk rynkowych (na przykład kryzysów)</li> <li>• trudność w doborze odpowiedniego szeregu czasowego danych wejściowych do modelu</li> <li>• zagrożenie przetrenowania oraz doboru hiperparametrów</li> <li>• stochastyczny charakter uczenia maszynowego, który przekłada się na odmienne wyniki prognoz zbudowanych na podstawie kolejnych prób treningowych</li> <li>• potrzeba budowy obszernych baz danych do wyuczenia modeli</li> <li>• potrzeba korzystania z potężnych mocy obliczeniowych</li> <li>• trudność w interpretacji wyników uzyskanych za pomocą modeli uczenia maszynowego</li> </ul>

Tabela 9.1 – cd.

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozwój technologii i wzrost mocy obliczeniowych komputerów wykorzystywanych do tworzenia modeli</li> <li>• rozwój dostępu do mocy obliczeniowych za pomocą rozwiązań chmurowych</li> <li>• perspektywy możliwości łatwiejszego i tańszego przechowywania zbiorów danych</li> <li>• wzrost zainteresowania przedstawicieli praktyki i nauki uczeniem maszynowym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość selektywnego upowszechniania strategii inwestycyjnych opartych na nierzetelnie przeprowadzonych symulacjach</li> <li>• ograniczenia w dostępności do baz zapewniających dane o odpowiedniej jakości niezbędnej do prawidłowego uczenia modeli</li> <li>• regulacje rynku finansowego niedostosowane do pojawiających się innowacyjnych rozwiązań opartych na algorytmach uczenia maszynowego</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 9.4. Przegląd badań na temat wykorzystania uczenia maszynowego w zarządzaniu portfelem inwestycyjnym

### Wycena aktywów na rynkach kapitałowych

Problematyka wyceny aktywów na rynkach kapitałowych jest skupiona wokół tezy, że na efektywnych rynkach finansowych wyższe oczekiwane zwroty stanowią rekompensatę za wyższe ryzyko systematyczne. Jednym z głównych celów empirycznej wyceny aktywów jest przewidywanie oczekiwanych stóp zwrotu. W zakresie przewidywania zwrotów z aktywów zapotrzebowanie odbiorców badań ogniskuje się na osiągnięciu możliwie najdokładniejszych prognoz zwrotów na podstawie dostępnych informacji, jednak wnioskowanie o potencjalnych czynnikach, które je kształtują, analiza premii za ryzyko lub identyfikacja błędów w wycenie w konkretnych modelach czynnikowych stają się coraz istotniejsze z punktu widzenia zarówno teorii, jak i praktyki (Collot i Hemauer, 2021).

Standardowe procedury badawcze w empirycznej wycenie aktywów wiążą się ze zróżnicowanymi problemami, które są jednak wspólne dla wszystkich metod badawczych opartych na najpowszechniej wykorzystywanej w tym obszarze analizie regresji. Należy do nich w szczególności fakt, że niemożliwe jest uwzględnienie wszystkich możliwych predyktorów w standardowym modelu regresji liniowej bez narażania się na niebezpieczeństwo nadmiernego dopasowania modelu i współliniowości. Tymczasem w literaturze dotyczącej empirycznej wyceny aktywów badacze zidentyfikowali już setki czynników, które wykazują związek z wyższymi przyszłymi zwrotami (Harvey, Liu i Zhu (2016) wymieniają ponad 300 czynników, a Hou, Xue i Zhang (2020) ponad 450 czynników, które zostały zidentyfikowane jako potencjalnie wyjaśniające i przewidujące oczekiwane

zwroty z akcji). Pominięcie więc któregośkolwiek z nich przy badaniu znaczenia nowego czynnika, przy szacowaniu ładunków czynnikowych lub przy prognozowaniu oczekiwanych stóp zwrotu danych aktywów może prowadzić do pominięcia zmiennej, natomiast uwzględnienie ich wszystkich w modelu regresji doprowadzi do problemu nadmiernego dopasowania w próbie (Collot i Hemauer, 2021). Co więcej, pomimo tak znacznej liczby predyktorów stóp zwrotu sugerowanych w przeprowadzonych dotąd badaniach nadal mogą istnieć istotne czynniki, które nie zostały zidentyfikowane. W związku z tym, w celu neutralizacji błędu pominiętej zmiennej, nowe metody badawcze muszą, po pierwsze, w skuteczny sposób uwzględniać dotychczasowy stan wiedzy dzięki krytycznej analizie rozpoznanych dotąd czynników, a po drugie, muszą pozostawać otwarte na nowe czynniki, które nie zostały jeszcze rozpoznane w opublikowanych pracach. Metody uczenia maszynowego w pełni spełniają ten postulat.

Najbardziej przełomową pracą czerpiącą z możliwości uczenia maszynowego w tym obszarze jest badanie przeprowadzone przez Gu i in. (2020). Autorzy ci w szeroko zakrojonym badaniu obejmującym prawie 30 tys. akcji z rynku amerykańskiego w okresie 60 lat i biorącym pod uwagę 94 różne predyktory skonfrontowali z uogólnionymi modelami liniowymi takie metody uczenia maszynowego, jak techniki redukcji wymiarów, wzmocnione drzewa regresyjne, sieci neuronowe i losowe lasy decyzyjne. Odkryli, że narzędzia uczenia maszynowego poprawiają opis oczekiwanego zachowania zwrotu w porównaniu z tradycyjnymi metodami prognozowania. Jako metody o najlepszych wynikach wskazali lasy losowe i sieci neuronowe. Wszystkie przeanalizowane przez nich techniki uczenia maszynowego były zgodne co do niewielkiego zestawu dominujących sygnałów predykcyjnych obejmujących zmiany momentum, płynności i zmienności.

Wśród przeprowadzonych do tej pory badań relatywnie mała część prac skupiała się na połączeniu perspektywy analizy przekrojowej z analizą szeregów czasowych (Weigand, 2019). Interesujących wniosków na ten temat dostarczyło badanie Harveya i Liu (Harvey i in., 2016), którzy za pomocą procedury *bootstrap* zidentyfikowali predyktory nadające się do tłumaczenia oczekiwanych stóp zwrotów w obu tych perspektywach. Autorzy ci odkryli, że czynnik rynkowy jest czynnikiem dominującym, a drugi w kolejności pod względem istotności czynnik objaśniający stopy zwrotu wiąże się z rentownością. Praca Harveya i in. (2016) wytyczyła interesujący kierunek dla dalszych badań w obszarach, w których można napotkać problem wielokrotnych testów będących powszechną przeszkodą w wykorzystywaniu informacji typu *big data*, który został rozwinięty przez współautorów pracy: (Cong, Tang, Wang i Zhang, 2021). Autorom udało się zaimplementować oba wskazane podejścia jednocześnie do empirycznej wyceny aktywów.

Wskazując na właściwości metod uczenia maszynowego w zakresie badań nad empiryczną wyceną aktywów na rynkach kapitałowych, należy podkreślić ich zdolność do uzyskiwania dokładniejszych wniosków oraz neutralizowania wad metod

stosowanych w tym obszarze wcześniej. Pomimo intensywnego już eksplorowania zastosowań algorytmów do analizy wycen aktywów na rynku kapitałowym w ostatnich latach istnieją jeszcze takie pola do zbadania, jak na przykład analiza zmienności poziomu premii za ryzyko w perspektywie przekrojowej i szeregowo czasowej.

### Optymalizacja składu portfela inwestycyjnego

Problem wyboru portfela inwestycyjnego stanowi jeden z najdogłębniej badanych obszarów finansów od czasu zaproponowania przez Markowitza w 1952 roku (Markowitz, 1952) mechanizmu optymalizacji portfela w drodze minimalizowania jego wariancji, określanego mianem „nowoczesnej teorii portfelowej”. Ta przełomowa praca w dziedzinie finansów dała asumpt do setek kolejnych badań, których intencją było zaproponowanie sposobu optymalizacji portfela o bardziej praktycznym charakterze (Kaczmarek i Perez, 2021). W szczególności krytyka teorii portfela dotyczy problemu wysokiej wrażliwości wyników optymalizacji na zmiany danych wejściowych, co skutkuje niestabilnymi lub nieintuicyjnymi wynikami (Kolm, Tütüncü i Fabozzi, 2014).

Literatura wskazuje na kilka głównych kierunków usprawnień ram optymalizacji portfela. Pierwszym z nich jest odejście od wykorzystywania statystycznych momentów zwrotu aktywów w kierunku bardziej wiarygodnych prognoz wspartych przekrojowymi charakterystykami danych aktywów (DeMiguel, Garlappi i Uppal, 2009). Drugi to przejście od optymalizacji kwadratowej do kryteriów dominujących we współczesnej matematyce, w tym teorii grafów i uczenia maszynowego. Technika optymalizacji hierarchicznego parytetu ryzyka (HRP) zaproponowana przez Lopeza de Prado (López de Prado, 2016) zastępuje macierz kowariancji stosowaną przez optymalizatory kwadratowe strukturą drzew, zwiększając stabilność wag. Eksperymenty Monte Carlo pokazują, że HRP zapewnia niższą wariancję poza próbą niż algorytm linii krytycznej Markowitza (Kaczmarek i Perez, 2021).

Metody uczenia maszynowego przyczyniły się do uzupełniania teoretycznego podejścia proponowanego przez teorię portfela o wymiar praktyczny. Dzięki podejściu opartemu na „uczących się” algorytmach możliwe jest formułowanie strategii inwestycyjnych, których założenia na bieżąco są dostosowywane do zmieniających się warunków otoczenia, przez co dynamicznie dostosowywane są założenia dotyczące kryteriów, względem których następuje optymalizacja.

### Zarządzanie ryzykiem portfela inwestycyjnego, w tym ryzykiem obsunięcia kapitału

Najczęściej wykorzystywaną w praktyce gospodarczej miarą oceny efektywności portfela inwestycyjnego jest wskaźnik Sharpe’a oraz jego odmiany. Niestety, posiada on pewne wady, które sprawiają, że nie jest w pełni dostosowany do potrzeb

inwestorów giełdowych. Wskaźnik Sharpe'a mierzy efektywność portfela jako relacje pomiędzy jego stopą zwrotu oraz ryzykiem, definiowanym jako odchylenie standardowe. Tymczasem odchylenie standardowe stóp zwrotu z portfela wskazuje jedynie na średni dystans pomiędzy poszczególnymi stopami zwrotu a ich wartością średnią w danym okresie. Jednakże miarą ryzyka portfela, która najbardziej interesuje typowego inwestora, jest obsunięcie kapitału, a w szczególności najwyższe obniżenie kapitału podczas trwania całego okresu inwestycji. Indykatorem służącym do oceny tego ryzyka jest maksymalne zmniejszenie kapitału (*maximum drawdown*) (Möller, 2018) wykorzystywane do oceny efektywności portfela inwestycyjnego w ramach wskaźnika Calmara (Magdon-Ismail i Atiya, 2004).

Typowym podejściem wykorzystywanym do kontroli ryzyka portfela inwestycyjnego jest dywersyfikacja. Podział aktywów w portfelu może dotyczyć instrumentów z tej samej klasy aktywów bądź z różnych klas. Dywersyfikacja jest bardzo skutecznym narzędziem służącym do eliminacji ryzyka niesystematycznego związanego z pojedynczymi elementami składowymi portfela. Historycznie wykazywała również wysoką skuteczność w zakresie kontroli ryzyka zmienności poprzez stały podział inwestycji na część akcyjną oraz dłużną. Dodanie instrumentów dłużnych do portfela zwiększało jego efektywność. Efekt ten był pochodną ujemnej korelacji pomiędzy instrumentami akcyjnymi i dłużnymi. Ponadto stabilny dochód z obligacji skarbowych pozwalał uzyskiwać stopę zwrotu przewyższającą poziom inflacji. Niestety, ta relacja przestała działać. Dziś rentowność obligacji skarbowych z rynków rozwiniętych jest bardzo niska i nie przekracza poziomu inflacji. Można przypuszczać, że negatywne realne stopy procentowe przyczynią się w dłuższym terminie do wzrostu poziomu stóp procentowych, co w efekcie wywoła spadek cen obligacji skarbowych. Nie jest to sprzyjające środowisko do ograniczania ryzyka inwestycyjnego portfela poprzez utrzymywanie stałej ekspozycji w obligacjach skarbowych.

W sytuacji gdy potrzeby inwestorów w zakresie kontroli ryzyka są odmienne od powszechnie stosowanych środków, a tradycyjne mechanizmy kontroli ryzyka inwestycyjnego portfela są mniej skuteczne, warto poszukiwać nowej możliwości. Odpowiedzią na to wyzwanie są metody uczenia maszynowego, które dostarczają narzędzi do budowy strategii inwestycyjnych ukierunkowanych na zarządzanie ryzykiem inwestycyjnym portfela. Poniżej zaprezentowano dwa podejścia stosowane w literaturze, które stanowią jedynie zarys wszystkich możliwości oferowanych przez uczenie maszynowe.

Pierwszą z nich jest zastosowanie uczenia przez wzmacnianie jako narzędzia służącego do budowy strategii inwestycyjnej. Mocną stroną tej metody jest możliwość zdefiniowania funkcji celu ukierunkowanej na ograniczenie ryzyka obsunięcia kapitału. Skuteczność takiego podejścia prezentują Almahdi oraz Yang (2017), którzy jako funkcję celu określają bezpośrednio wskaźnik Calmara. W swoim badaniu wykazują, że wykorzystanie uczenia przez wzmacnianie ukierunkowanego

na maksymalizację wskaźnika Calmara skuteczniej kontroluje ryzyko zmniejszenia kapitału w porównaniu do innych, tradycyjnych metod opartych na dywersyfikacji portfela.

Inną metodą służącą do kontroli ryzyka inwestycyjnego portfela jest strategia docelowej zmienności. Jej idea polega na dynamicznym dostosowywaniu poziomu alokacji portfela w jego części udziałowej na podstawie prognozowanego poziomu zmienności rynków akcyjnych (Perchet, de Carvalho, Heckel i Moulin, 2015). Kluczowym wyzwaniem w stosowaniu tej metody jest skuteczne prognozowanie przyszłego poziomu zmienności rynków akcyjnych. Ciekawym narzędziem, które może zostać wykorzystane do rozwiązania tego problemu, są rekurencyjne sieci neuronowe. Prognozy zmienności oparte na rekurencyjnych sieciach neuronowych pozwalają na budowę strategii docelowej zmienności portfela, która charakteryzuje się wyższymi wskaźnikami Sharpe'a i Calmara w porównaniu do odpowiednich indeksów rynkowych (Kaczmarek i in., 2021; Kim i Won, 2018).

Podsumowując, uczenie maszynowe dostarcza wartościowych narzędzi służących do kontroli ryzyka inwestycyjnego portfela. Rozwiązania te dają odpowiedź na potrzeby inwestorów związane z kontrolą ryzyka wyrażonego jako maksymalne obsunięcie kapitału. Ponadto oferują alternatywne do dywersyfikacji rozwiązania do zarządzania poziomem zmienności inwestycji.

## 9.5. Podsumowanie

Intencją autorów tego rozdziału było przybliżenie dotychczasowych osiągnięć w zakresie optymalizacji składu portfela inwestycyjnego oraz wskazanie perspektyw i możliwych kierunków dalszego rozwoju tej dziedziny z wykorzystaniem potencjału, jaki stwarza uczenie maszynowe. Potencjał omawianych metod jest kształtowany głównie przez mocne strony metod ML, wśród których należy podkreślić zdolność do prognozowania zmiennych objaśnianych na podstawie dużej liczby niejednorodnych danych wejściowych; zdolność do wychwytywania nieliniowych relacji pomiędzy wieloma zmiennymi objaśniającymi; zdolność do wytrenowania strategii inwestycyjnej zoptymalizowanej pod kątem potrzeb inwestora oraz specyficznych uwarunkowań rynkowych (za pomocą uczenia przez wzmocnienie) czy wreszcie możliwość dostarczenia narzędzia do tworzenia strategii inwestycyjnych skuteczniejszych od inwestycji pasywnych. Rozwój algorytmów w najbliższym czasie może być uzależniony w szczególności od udoskonalenia obszarów, w których metody te wykazują obecnie pewne słabości. Należą do nich: ryzyko przetrenowania; problematyka doboru hiperparametrów; stochastyczna natura powodująca, że wagi poszczególnych prób treningowych są inicjowane w sposób losowy, co owocuje odmiennymi wynikami końcowymi wyuczonych modeli; potrzeba budowy obszernych baz danych, które mogą służyć



do wyuczenia modeli; potrzeba potężnych mocy obliczeniowych wymaganych do trenowania wybranych modeli czy trudność w interpretowaniu wyników generowanych przez dużą część modeli uczenia maszynowego.

Jak przedstawiono w przeglądzie badań odnoszących się do wykorzystania algorytmów uczenia maszynowego w zarządzaniu portfelem inwestycyjnym, implementacja nowoczesnych metod badawczych może stanowić twórcze rozwinięcie potrzeb i rozwiązanie problemów stojących zarówno przed badaczami nauki finansów, jak i praktykami rynku finansowego.

## Bibliografia

- Almahdi, S. i Yang, S. Y. (2017). An adaptive portfolio trading system: A risk-return portfolio optimization using recurrent reinforcement learning with expected maximum drawdown. *Expert Systems with Applications*, 87, 267–279. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.06.023>
- Barto, A. G. i Dietterich, T. G. (2004). Reinforcement learning and its relationship to supervised learning. *Handbook of Learning and Approximate Dynamic Programming*, 10, 9780470544785.
- Biamonte, J., Wittek, P., Pancotti, N., Rebentrost, P., Wiebe, N. i Lloyd, S. (2017). Quantum machine learning. *Nature*, 549(7671), 195–202.
- Bisong, E. (2019). Google cloud machine learning engine (Cloud MLE). W: *Building machine learning and deep learning models on Google cloud platform* (s. 545–579). Springer.
- Cochrane, J. H. (2011). Presidential address: Discount rates. *Journal of Finance*, 66(4), 1047–1108. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2011.01671.x>
- Collot, S. i Hemauer, T. (2021). A literature review of new methods in empirical asset pricing : omitted-variable and errors-in-variable bias. *Financial Markets and Portfolio Management*, 35(1), 77–100. <https://doi.org/10.1007/s11408-020-00358-0>
- Cong, L. W., Tang, K., Wang, J. i Zhang, Y. (2021). Deep sequence modeling: Development and applications in asset pricing. *The Journal of Financial Data Science*, 3(1), 28 LP – 42. <https://doi.org/10.3905/jfds.2020.1.053>
- DeMiguel, V., Garlappi, L. i Uppal, R. (2009). Optimal versus naive diversification: How inefficient is the 1/N portfolio strategy? *The Review of Financial Studies*, 22(5), 1915–1953. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhm075>
- Fischer, T. (2018). Reinforcement learning in financial markets – a survey. *FAU Discussion Papers in Economics*.
- Freyberger, J., Neuhierl, A. i Weber, M. (2020). Dissecting characteristics nonparametrically. *The Review of Financial Studies*, 33(5), 2326–2377. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz123>
- Géron, A. (2019). *Hands-on machine learning with scikit-learn, keras, and tensorflow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems*. O'Reilly Media, Incorporated.

- Greenwell, B. M., Boehmke, B. C. i McCarthy, A. J. (2018, 12 May). *A simple and effective model-based variable importance measure arXiv : 1805 . 04755v1 [stat . ML]*.
- Groth, S. S. i Muntermann, J. (2011). An intraday market risk management approach based on textual analysis. *Decision Support Systems*, 50(4), 680–691. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.08.019>
- Gu, S., Kelly, B. i Xiu, D. (2020). Empirical asset pricing via machine learning. *Review of Financial Studies*, 33(5), 2223–2273. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhaa009>
- Harvey, C. R., Liu, Y. i Zhu, H. (2016). ... and the cross-section of expected returns. *The Review of Financial Studies*, 29(1), 5–68. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhv059>
- Hou, K., Xue, C. i Zhang, L. (2020). Replicating anomalies. *The Review of Financial Studies*, 33(5), 2019–2133. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhy131>
- Kaczmarek, T., Bedowska-Sojka, B., Grobelny, P. i Perez, K. (2021). False safe haven assets: Evidence from the target volatility strategy based on recurrent neural network. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3780149>
- Kaczmarek, T. i Perez, K. (2021). Building portfolios based on machine learning predictions. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/1331677x.2021.1875865>
- Kim, H. Y. i Won, C. H. (2018). Forecasting the volatility of stock price index: A hybrid model integrating LSTM with multiple GARCH-type models. *Expert Systems with Applications*, 103, 25–37. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2018.03.002>
- Koller, D. i Fratkina, R. (1998). Using learning for approximation in stochastic processes. *ICML*, 287–295.
- Kolm, P. N., Tütüncü, R. i Fabozzi, F. J. (2014). 60 Years of portfolio optimization: Practical challenges and current trends. *European Journal of Operational Research*, 234(2), 356–371. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.10.060>
- Li, Y., Turkington, D. i Yazdani, A. (2020). Beyond the black box: An intuitive approach to investment prediction with machine learning. *The Journal of Financial Data Science*, 2(1), 61–75. <https://doi.org/10.3905/jfds.2019.1.023>
- López de Prado, M. (2016). Building diversified portfolios that outperform out of sample. *Journal of Portfolio Management*, 42(4), 59–69. <https://doi.org/10.3905/jpm.2016.42.4.059>
- Magdon-Ismail, M. i Atiya, A. F. (2004). Maximum drawdown. *Risk Magazine*, 17(10), 99–102.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <https://doi.org/10.2307/2975974>
- MÖLLER, P. M. (2018). Drawdown measures and return moments. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*, 21(07), 1850042. <https://doi.org/10.1142/S0219024918500425>
- Molnar, C. (2020). *Interpretable machine learning. A guide for making black box models Explainable*. Pobrane z <https://christophm.github.io/>
- Obaid, K. i Pukthuanthong, K. (2018). A picture is worth a thousand words: Market sentiment from photos. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3297930>
- Paliński, A. (2018). Metody uczenia maszynowego w prognozowaniu niewypłacalności. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, 358, 173–181.

- Perchet, R., de Carvalho, R. L., Heckel, T. i Moulin, P. (2015). Predicting the success of volatility targeting strategies: Application to equities and other asset classes. *The Journal of Alternative Investments*, 18(3), 21–38. <https://doi.org/10.3905/jai.2016.18.3.021>
- de Prado, M. L. (2018). *Advances in financial machine learning*. John Wiley & Sons.
- de Prado, M. L. (2020). *Machine learning for asset managers*. Cambridge University Press.
- Rojszczak, M. (2020). Sztuczna inteligencja w innowacjach finansowych – aspekty prawne i regulacyjne. *Internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny*, 2(9), 61–77. <https://doi.org/10.7172/2299-5749.IKAR.2.9.5>
- Schlegel, D. (2015). Deep machine learning on Gpu. *University of Heidelber-Ziti*, 12.
- Snihovyi, O., Kobets, V. i Ivanov, O. (2019). *Implementation of robo-advisor services for different risk attitude investment decisions using machine learning techniques*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-13929-2>
- Stradomski, M. (2007). Wykorzystanie innowacji finansowych w warunkach niedoskonałego rynku finansowego. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 6, Cz. II. Rynek kapitałowy: skuteczne inwestowanie, 433–446.
- Sutton, R. S. i Barto, A. G. (1998, grudzień). *Reinforcement learning : an introduction*. MIT Press.
- Waliszewski, K. (2020). Robo-doradztwo jako przykład fin-techu – problem regulacji i funkcjonowania. *Przegląd Ustawodawstwa Gospodarczego*, 7, 12–20. <https://doi.org/10.33226/0137-5490.2020.7.2>
- Weigand, A. (2019). Machine learning in empirical asset pricing. *Financial Markets and Portfolio Management*, 33(1), 93–104. <https://doi.org/10.1007/s11408-019-00326-3>
- Welch, I. i Goyal, A. (2007). A comprehensive look at the empirical performance of equity premium rediction. *The Review of Financial Studies*, 21(4), 1455–1508. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhm014>
- Yates, R. D. i Goodman, D. J. (2014). *Probability and stochastic processes: a friendly introduction for electrical and computer engineers*. John Wiley & Sons.

# 10. TRANSFORMACJA CYFROWA PROCESU BADANIA SPRAWOZDAŃ FINANSOWYCH

 Edyta Kalińska

BDO Polska  
edyta.kalinska@bdo.pl

 Tomasz Gabrusewicz

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
tomasz.gabrusewicz@ue.poznan.pl

<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/10>

## Digital transformation of the process of auditing financial statements

**Abstract:** The chapter demonstrates the digital transformation process in financial audit. Digitization improves the audit quality and increases the added value for stakeholders. The use of information is more efficient and auditors could focus on significant risks. The use of new technologies in the audit of financial statements helps to obtain more relevant audit evidence.

**Keywords:** audit, financial statements, auditing of financial statements, digitization, modern audit process, statutory auditor.

## 10.1. Wstęp

Drugie dziesięciolecie XXI wieku to czasy wszechobecnej transformacji cyfrowej. Nawet branże, które całościowo były postrzegane jako nowoczesne i technologiczne, podlegają tym zmianom. Nie mówimy tu o bliższej czy dalszej przyszłości, lecz o tym, co dzieje się tu i teraz. Nowe technologie zmieniają kluczowe aspekty działania przedsiębiorstw, również takich, które dostarczają produkty i usługi klasyfikowane dotąd jako „tradycyjne”. Diametralnie zmieniają się wszystkie kluczowe procesy biznesowe, począwszy od sprzedaży, a skończywszy na tak skomplikowanym zagadnieniu, jakim jest zarządzanie zasobami ludzkimi.

Pandemia COVID-19, która rozpoczęła się na przełomie lat 2019 i 2020 i zamknęła społeczeństwo w domach, mocno przyspieszyła proces cyfryzacji praktycznie we wszystkich sektorach gospodarki. Otoczenie we współczesnej gospodarce rynkowej nigdy nie zmieniało się tak szybko jak w czasie pandemii. W otaczającej nas rzeczywistości „świat realny” wprawdzie spowolnił, ale wykładniczo

### Sugerowane cytowanie:

Kalińska, E. i Gabrusewicz, T. (2021). Transformacja cyfrowa procesu badania sprawozdań finansowych. W: K. Perez (red.), *Innowacje finansowe w gospodarce 4.0* (s. 179–197). Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.  
<https://doi.org/10.18559/978-83-8211-083-8/10>

przyspieszył „świat wirtualny”. Coraz częściej mówi się już nie o transformacji, ale o rewolucji cyfrowej, która zmienia krajobraz gospodarczy na świecie (zob. również: Kołodko, 2014). Zmiany technologiczne i cyfryzacja wpływają również na sposób pracy, komunikacji, zakres zadań, jakie stawiane są przed menedżerami i pracownikami. Pojawiło się i nadal pojawia zupełnie nowe ryzyko biznesowe związane z dostępem do informacji, ilością i rodzajem danych pochodzących z różnych źródeł oraz z bezpieczeństwem cyfrowym.

Cechą charakterystyczną współczesnej ekonomii są nieskończone wręcz konotacje między danymi (w tym danymi sprawozdawczymi), systemami, ludźmi i niespotykana wcześniej na taką skalę wymiana informacji i doświadczeń. Inwestycje w nowe technologie są niezbędne, aby „być połączonym” i dostosować model biznesowy do nowych, cyfrowych czasów (Cellary 2021). Firmy, dotychczas zupełnie niecyfrowe, wykorzystują sztuczną inteligencję, złożone systemy informatyczne, narzędzia do selekcji i analizy danych oraz dążą do automatyzacji. Rewolucja cyfrowa wpływa na biznes nie tylko bezpośrednio, ale również pośrednio. Obserwowane zmiany mają charakter zmian kulturowych. Zmieniają się więc odbiorcy dóbr i usług, zmieniają się również ich oczekiwania.

W świecie online sukces organizacji mocno zależy od posiadania kompetencji, o których jeszcze do niedawna się nie mówiło. Te kompetencje to inteligencja cyfrowa (*digital intelligence*, DI) i inteligencja emocjonalna (*emotional intelligence*, EI). Ważne jest umiejętne, bezpieczne i sprawne wykorzystywanie nowych technologii i poruszanie się w świecie wirtualnym oraz empatia w stosunku do nowego pokolenia klientów.

Zmiany te obserwują również firmy audytorskie, biegli rewidenci i zespoły badające sprawozdania finansowe przedsiębiorstw. Nie są oni wprawdzie na co dzień w jednostkach, które badają, jednak na wszystkich etapach badania obserwują zmianę sposobu myślenia w tych organizacjach i jej wpływ na procesy, ryzyko oraz transakcje.

W zmieniającym się w szybkim tempie świecie zmienia się również rola audytorów. Biegli rewidenci i audytorzy wewnętrzni muszą się mierzyć z nowymi rodzajami ryzyka i wykorzystywać efektywnie coraz większą liczbę danych. Firmy audytorskie również muszą ewoluować w zawrotnym tempie, aby w efektywny sposób mogły przeprowadzać wysokiej jakości badania sprawozdań finansowych, oparte na właściwej identyfikacji i ocenie ryzyka, zgodne z regulacjami i standardami. Najistotniejsze aspekty zmian w procesie audytu dotyczą następujących kwestii:

- identyfikacji nowych rodzajów ryzyka oraz wykorzystania analizy i eksploatacji danych do identyfikacji tego ryzyka;
- procedur badania opartych na analizie danych, eksploracji procesów wspieranych nowymi technologiami i narzędziami;
- platform do wymiany danych i komunikacji między członkami zespołu audytorskiego i klientem umożliwiających w pełni zdalne badanie sprawozdań finansowych.

Celem tego rozdziału jest zaprezentowanie najnowszych rozwiązań w zakresie badania sprawozdań finansowych przez biegłych rewidentów w zmieniającym się, cyfrowym otoczeniu. W pierwszej części dokonano prezentacji i oceny wykorzystywanych przez biegłych rewidentów narzędzi oraz technik badania sprawozdań finansowych. Zwrócono uwagę na to, że proces cyfryzacji ma usprawnić audyt i podwyższyć jego jakość, co w konsekwencji powinno się przełożyć na korzyści dla akcjonariuszy i pozostałych interesariuszy. W dalszej kolejności poruszono problematykę ryzyka istotnego zniekształcenia. Celem działań biegłego rewidenta w tym obszarze jest identyfikacja i ocena ryzyka istotnego zniekształcenia sprawozdań finansowych. Biegły rewident musi zaprojektować i wdrożyć odpowiednie działania w tym zakresie (Międzynarodowy Standard Badania 315). Owe działania są wykonywane niezależnie od tego, czy zniekształcenie powstało na skutek oszustwa, czy błędu na poziomie sprawozdania finansowego. Następnie, zgodnie ze sztuką badania sprawozdań finansowych, omówiono zagadnienie pozyskania dowodów badania w zmieniającym się otoczeniu jednostki. Szczególny nacisk położono na zobrazowanie analitycznych procedur wiarygodności i innych procedur wiarygodności przeprowadzanych za pomocą analitycznych procedur audytu i ich wpływ na efektywność badania, bez pominięcia analizy możliwości wystąpienia nowych rodzajów ryzyka. Rozdział kończy analiza SWOT wykorzystania zautomatyzowanych narzędzi w badaniu sprawozdań finansowych i podsumowanie podjętych w rozdziale rozważań.

## 10.2. Wykorzystanie zautomatyzowanych narzędzi i technik (ATA) w badaniu sprawozdań finansowych

W erze transformacji cyfrowej biegli rewidentzi i firmy audytorskie zdają sobie sprawę, że mimo iż na bieżąco przystosowują się do nowej rzeczywistości, to nadal znajdują się na początku drogi do zmian. Jest wysoce prawdopodobne, że będzie to proces ciągły, a rozwiązania technologiczne stosowane przez firmy audytorskie będą coraz bardziej zaawansowane i holistyczne. Proces transformacji cyfrowej przebiega już w głównych firmach audytorskich (zob.: <https://www.rp.pl>). Tworzone są wewnętrzne narzędzia oraz zespoły, które badają możliwości wykorzystania dużych baz danych przy badaniu sprawozdań finansowych. Proces ów służy nie tylko zwiększeniu efektywności badania, ale również podnosi jakość dostarczanych interesariuszom danych na temat wartości i sytuacji finansowej jednostek.

Z założenia proces cyfryzacji ma usprawnić audyt i podwyższyć jego jakość, co w konsekwencji powinno się przełożyć na korzyści dla akcjonariuszy i pozostałych interesariuszy. Audyt z wykorzystaniem nowych, cyfrowych technik wydaje się również bardziej adekwatny. Dzieje się tak z dwóch powodów:

- po pierwsze, za pomocą narzędzi cyfrowych do analizy dużych zbiorów danych audytor może ocenić wszystkie dane finansowe i organizacyjne badanej jednostki i nie korzystać z metod opartych na próbkowaniu;
- po drugie, cyfryzacja audytu umożliwia poprawę procesu oceny ryzyka i jakości osądów poprzez identyfikację wszystkich odchyleń w organizacji.

Ważnym skutkiem cyfryzacji audytu jest możliwość koncentracji na danych bieżących, a nie tylko na analizie i potwierdzaniu informacji historycznych. Pozwala to ocenić perspektywy i stabilność biznesu badanego przedsiębiorstwa poprzez chociażby analizę zamówień zapewniających przyszłą sprzedaż. Taka dodatkowa analiza może znacząco zredukować oportunistyczne zachowania osób zarządzających przedsiębiorstwami, wesprzeć biegłego rewidenta w ocenie założenia kontynuacji działalności i wpłynąć na podprawę ładu korporacyjnego (Manita, Elommal, Baudier i Hikkerova, 2020).

Niezależnie od zmian technologicznych firmy audytorskie są zobowiązane do przestrzegania Międzynarodowych Standardów Badania lub przepisów stanowiących ekwiwalent MSB w danym kraju. Niestety, standardy te nie precyzują, w jaki sposób nowe techniki analizy danych mogą lub powinny być wykorzystywane podczas badania sprawozdania finansowego, gdyż historycznie techniki audytu wspierane komputerowo były bardzo rzadko stosowane w dotychczasowej praktyce biegłych rewidentów.

Międzynarodowe Standardy Badania (<https://www.pibr.org.pl>) nie wymagają określonego procesu przeprowadzania badania. Jednak w praktyce badanie sprawozdania finansowego składa się z następujących faz:

- ustalanie zakresu badania,
- identyfikacja i ocena ryzyka,
- sporządzenie planu badania,
- pozyskiwanie dowodów badania,
- formułowanie wniosków z badania,
- raportowanie.

Proces badania jest procesem interaktywnym, w którym poszczególne etapy przenikają się wzajemnie (por. rysunek 10.1). Szczególnie istotny jest powrót z późniejszych etapów do fazy identyfikacji i oceny ryzyka, gdy na etapie pozyskiwania dowodów badania zostanie zidentyfikowane nowe ryzyko wymagające rozważenia. Natomiast niektóre takie procedury oceny i identyfikacji ryzyka, jak zdobywanie wiedzy o działalności i kontroli wewnętrznej, mogą stanowić dowody badania bądź bazę do pozyskania takich dowodów.

Procedury audytu mogą być przeprowadzane za pomocą wielu narzędzi lub technik, które dzielimy na ręczne lub zautomatyzowane (często występuje kombinacja obu podejść). Zautomatyzowane narzędzia i techniki (*automated tools and*

*techniques*, ATA)<sup>1</sup> mogą być wykorzystywane na każdym etapie badania sprawozdań finansowych. Obecnie ATA z powodzeniem stosowane w procesie audytu to:

- analiza danych w audycie (*audit data analytics*, ADA),
- eksploracja danych (*data mining*) definiowana jako proces ekstrakcji odpowiednich danych z dużych zbiorów danych (*big data*) (*data analytics tests*, DAT).



Rysunek 10.1. Etapy badania sprawozdań finansowych przedsiębiorstw według MSB

Źródło: opracowanie własne.

W celu jak najbardziej efektywnego wykorzystania powyższych technik należy je stosować już w początkowej fazie audytu, przy identyfikacji i ocenie ryzyka. Wiedza uzyskana na tym etapie przekłada się dalej na otrzymanie lepszych dowodów badania w fazie ich pozyskiwania. Biegły rewident może również wykorzystać ADA, przeprowadzając końcowy przegląd analityczny i formułując wnioski z badania sprawozdania finansowego.

<sup>1</sup> Specjaliści mogą w praktyce używać różnych terminów do opisywania narzędzi lub technik, które są zautomatyzowane. Na przykład stosowanie automatycznych procedur analitycznych do danych podczas procedur oceny ryzyka jest czasami określane jako analiza danych (*data analytics*). Jednakże termin „analiza danych” nie został jak dotąd jednolicie zdefiniowany. Termin ten naszym zdaniem jest zbyt wąski, ponieważ nie obejmuje wszystkich pojawiających się technologii, które są obecnie wykorzystywane przy projektowaniu i wykonywaniu procedur audytu. Ponadto technologie i powiązane aplikacje audytowe wciąż ewoluują i pojawią się aplikacje związane ze sztuczną inteligencją (*Artificial Intelligence*, AI), do tego dojdą procesy automatyzacji oparte na robotyce i wykorzystanie dronów. Dlatego IAASB (*International Auditing and Assurance Standards Board*, Rada Międzynarodowych Standardów Rewizji Finansowej i Usług Atestacyjnych) używa szerszego terminu: zautomatyzowane narzędzia i techniki. W ten sam sposób czynimy w tym rozdziale.



Etapy badania, na których zautomatyzowane narzędzia i techniki są najczęściej wykorzystywane, to faza identyfikacji i oceny ryzyka, w tym ryzyka oszustwa, które należy rozważyć podczas badania sprawozdania finansowego, oraz faza planowania i pozyskiwania dowodów badania. Poniżej zaprezentowano więcej szczegółów na ten temat.

### 10.2.1. Zrozumienie jednostki i jej otoczenia oraz identyfikacja i ocena ryzyka istotnego zniekształcenia za pomocą ATA

Identyfikacja i ocena ryzyka to drugi etap badania audytowego. Międzynarodowy Standard Badania 315 Identyfikacja i ocena ryzyka istotnego zniekształcenia dzięki zrozumieniu jednostki i jej otoczenia wymaga od biegłego rewidenta przeprowadzenia procedur mających na celu rozpoznanie i ocenę ryzyka istotnego zniekształcenia sprawozdania finansowego. Celem działań biegłego rewidenta jest identyfikacja i ocena tego ryzyka. Niezależnie od tego, czy zniekształcenie powstało na skutek oszustwa lub błędu na poziomie sprawozdania finansowego, czy stwierżeń, zrozumienie jednostki i jej otoczenia, w tym kontroli wewnętrznej jednostki, stanowi podstawę do zaprojektowania i wdrożenia reakcji na ocenione ryzyko istotnego zniekształcenia (Międzynarodowy Standard Badania 315, par. 3). Standardy badania wskazują szereg procedur, które należy wykonać w celu identyfikacji ryzyka. Autorzy, kierując się profesjonalnym osądem i doświadczeniem w badaniu sprawozdań finansowych, rekomendują przeprowadzanie następujących procedur identyfikacji ryzyka:

- wstępny analityczny przegląd informacji finansowych mający na celu rozpoznanie potencjalnych rodzajów ryzyka i potwierdzenie bądź nie oczekiwań odnośnie do kształtowania się danych;
- poznanie jednostki poprzez uzyskanie stosownych informacji o jej działalności, w tym także o branży, w której ona działa, jej rynkach i otoczeniu zewnętrznym, przyjętym modelu biznesowym, źródłach finansowania;
- poznanie systemu kontroli wewnętrznej z uwzględnieniem środowiska kontroli, procesu oceny ryzyka dokonywanej przez jednostkę, systemu informatycznego i ogólnych kontroli informatycznych oraz monitorowania mechanizmów kontrolnych.

W zrozumieniu sytuacji gospodarczej, w jakiej znajduje się badana jednostka, mogą pomóc narzędzia i techniki analityczne służące rozpoznaniu i ocenie ryzyka (*risk assesment data analytics*, RADA). Na przykład biegły rewident może uzyskać bezpośredni dostęp do baz danych badanej jednostki wraz z ewidencją wszystkich zapisów księgowych i transakcji lub dokonać odpowiednich transferów do własnych systemów. W wyniku analizy pełnych danych oraz przy wykorzystaniu narzędzi informatycznych mogą być zidentyfikowane wszystkie odchylenia

i anomalia, które przełożą się na ryzyko istotnego zniekształcenia i będą podlegać dalszemu badaniu i potwierdzeniu. Mogą również zostać zidentyfikowane główne źródła przychodów. Wykorzystując RADA, przeprowadzający procedury oceny ryzyka biegły rewident może korzystać z ogromnej ilości informacji nie tylko wewnętrznych, ale również zewnętrznych.

Obecnie większość informacji w środowisku biznesowym jest dostępna elektronicznie. Dzięki zaawansowanym narzędziom może ona podlegać przetwarzaniu, selekcji i analizie i pomóc w budowaniu oczekiwań przy przeprowadzaniu wstępnego przeglądu analitycznego. Zautomatyzowane narzędzia i techniki mogą wesprzeć biegłego rewidenta w zrozumieniu, jaki jest przepływ transakcji w badanej jednostce, jak wygląda struktura organizacyjna, jak przetwarzane są dane w systemach informatycznych, by mógł lepiej ocenić środowisko kontroli.

Eksploracja danych dostarcza biegłemu rewidentowi informacji o tym, w jaki sposób procesy biznesowe w badanej jednostce są powiązane z jej księgami rachunkowymi. Działanie to umożliwia dokonanie wstępnej oceny rodzajów ryzyka z wykorzystaniem procedur analitycznych w celu ustalenia wstępnej strategii badania oraz pomaga w ocenie, jakiego zaangażowania będzie wymagało zlecenie. Związek między procesami zachodzącymi w przedsiębiorstwie a określonymi kontami księgowymi można wizualizować i analizować ilościowo, aby zrozumieć, w jaki sposób transakcje składają się na bilans i rachunek zysków i strat. Można również dokonywać uzgodnień między procesami a zapisami w księgach rachunkowych. Każdy eksplorowany proces składa się na zestaw transakcji, które zostały zarejestrowane w systemie księgowym. Łączną wartość transakcji można porównać z danymi w sprawozdaniach finansowych. Daje to zapewnienie o kompletności i dokładności danych, co powoduje, że procedura ta jest nie tylko procedurą oceny ryzyka, ale również procedurą dostarczającą dowody badania. Podczas gdy inne techniki analizy danych są przydatne do analizy sald kont sprawozdania finansowego, eksploracja procesów może pomóc w zrozumieniu, w jaki sposób działa biznes i procesy (Werner, Wiese i Maas, 2021).

Przykłady wykorzystania RADA przy procedurach rozpoznania i oceny ryzyka istotnego zniekształcenia sprawozdania finansowego zaprezentowano w tabeli 10.1.

Na zakończenie tej części warto zauważyć, że zgodnie z Międzynarodowym Standardem Badania 200 Ogólne cele niezależnego biegłego rewidenta oraz przeprowadzanie badania zgodnie z Międzynarodowymi Standardami Badania wymagane jest, aby biegły rewident zaplanował i przeprowadził badanie z zawodowym sceptycyzmem, uznając, że mogą istnieć okoliczności powodujące istotne zniekształcenie sprawozdania finansowego. Zawodowy sceptycyzm jest niezwykle ważnym elementem badania sprawozdania finansowego. To postawa cechująca się dociekliwością, wyczuleniem na warunki mogące wskazywać na możliwe zniekształcenie spowodowane błędem lub oszustwem oraz krytycyzmem przy ocenie dowodów badania (Międzynarodowy Standard Badania 200, par. 131).

Tabela 10.1. Wykorzystanie RADA w procedurze rozpoznania i oceny ryzyka istotnego zniekształcenia sprawozdania finansowego

Procedura	Potencjalna korzyść z wykorzystania RADA	Przykład wykorzystania	Wpływ na badanie
Wstępny przegląd analityczny	RADA może pomóc w przeprowadzeniu dokładniejszego lub bardziej szczegółowego wstępnego przeglądu analitycznego w celu lepszej identyfikacji właściwego ryzyka niż w przypadku procedury manualnej	Na podstawie przeglądu analitycznego stwierdzamy, że należności są znacząco wyższe niż w ubiegłym roku. Od spółki możemy otrzymać bardzo ogólne wyjaśnienia, co spowoduje powstanie ryzyka związanego z wyceną i istnieniem należności. Zastosowanie ADA porównujące należności według miesięcy i klienta może wskazać, że wzrost jest związany przede wszystkim ze sprzedażą w ostatnim miesiącu za pośrednictwem nowego dystrybutora, z którym współpracę podjęto w ostatnim kwartale	Ryzyko będzie się odnosić do transakcji z nowym dystrybutorem i to te transakcje będą badane, co zredukuje ilość pracy opartej na próbkowaniu i zakres procedur
Rozpoznanie systemów i procesów	RADA może wesprzeć biegłego rewidenta w identyfikacji istotnych klas transakcji	Sortowanie transakcji zakupowych za rok według dostawcy i typów księgowania może wskazywać na obecność zakupów ze spółek grupy, transakcji z podmiotami powiązanymi lub transakcji, które podlegają innym procesom w odniesieniu do sprawozdawczości finansowej niż w przypadku standardowych transakcji	Identyfikacja szczegółowego ryzyka w odniesieniu do konkretnych transakcji, w tym ryzyka oszustwa
Ocena systemu kontroli	Oprócz ogólnej oceny środowiska kontroli RADA może wesprzeć w procesie oceny zaplanowania i wdrożenia kontroli	Techniki i narzędzia zautomatyzowane mogą pokazać, z jakich źródeł dane związane z poszczególnymi procesami są przenoszone do księgi głównej. W wyniku takiej procedury mogą zostać zidentyfikowane niewłaściwe lub niekompletne źródła	Zidentyfikowanie kontroli, które nie są właściwie zaprojektowane i wdrożone. W ten sposób zidentyfikowane są rodzaje ryzyka kontroli, również ryzyko oszustwa związane z brakiem właściwych kontroli

Źródło: opracowanie własne.

Łatwiej jest zachować zawodowy sceptycyzm, gdy ma się szeroki dostęp do różnych informacji i źródeł danych. Wraz z postępem technologii, automatyzacją narzędzi wykorzystywanych do wykonywania procedur badania oraz dostępem do większej ilości informacji z szerokiego wachlarza danych z różnych źródeł zdolność biegłego rewidenta do krytycznej oceny dowodów badania zebranych podczas identyfikacji i oceny ryzyka istotnego powinna rosnąć.

### 10.2.2. Planowanie i pozyskiwanie dowodów badania

Na podstawie dokonanej w drugiej fazie badania oceny ryzyka biegły rewident projektuje strategię i plan badania, które stanowią odpowiedź audytową na zidentyfikowane ryzyko istotnego zniekształcenia sprawozdania finansowego. Zaprojektowane procedury powinny pozwolić na uzyskanie wystarczających i odpowiednich dowodów badania, stanowiących podstawę wydania opinii.

W trzeciej fazie badania sprawozdania finansowego biegły rewident tworzy szczegółowy plan badania, który jest następnie realizowany w czwartej fazie polegającej na wykonaniu zaplanowanych procedur, na którym to etapie zespół badający pozyskuje dowody badania. Zgodnie z Międzynarodowym Standardem Badania 500 Dowody badania (Międzynarodowy Standard Badania 500, par. 6) biegły rewident projektuje i przeprowadza procedury badania, które w danych okolicznościach są odpowiednie do uzyskania wystarczających i odpowiednich dowodów badania. Biegły rewident, planując badanie, łączy następujące procedury, których kombinacja ma pozwolić na otrzymanie odpowiedniego zapewnienia:

- testy systemu kontroli wewnętrznej,
- analityczne procedury wiarygodności,
- inne procedury wiarygodności.

Testy kontroli są przeprowadzane poprzez obserwację działań kontrolnych, kontrolę takich dokumentów źródłowych, jak zatwierdzone zamówienia zakupu, ponowne przeprowadzenie kontroli, lub poprzez zastosowanie procedur analitycznych. Analityczne procedury wiarygodności mogą obejmować porównanie informacji księgowych i takich wskaźników jak rotacja zapasów czy wzrost marży. Inne procedury wiarygodności polegają głównie na sprawdzeniu dokumentacji stanowiącej podstawę ujęcia księgowego transakcji. Rozumiejąc audytowaną jednostkę, jej procesy biznesowe i system kontroli wewnętrznej, audytor decyduje, który rodzaj testów jest najbardziej odpowiedni do uzyskania wystarczających i odpowiednich dowodów badania.

Przy badaniu sprawozdania finansowego w sposób tradycyjny wykorzystywane jest próbkowanie. Na podstawie próby wyciągane są wnioski na temat całej populacji transakcji.

W erze wszechobecnej cyfryzacji bardzo zwiększyła się liczba danych, które trudno przeanalizować manualnie. Coraz więcej danych, raportów, a nawet dowodów kontroli wewnętrznej pochodzi ze zintegrowanych systemów informatycznych. Wiele kontroli to kontrole automatyczne, niepozostawiające łatwego do prześledzenia śladu rewizyjnego<sup>2</sup>. Powoduje to konieczność wykorzystywania zautomatyzowanych technik i narzędzi, gdyż przeprowadzenie badania w sposób tradycyjny może nie dostarczyć właściwych i odpowiednich dowodów badania albo być wysoce nieefektywne i czasochłonne. Zastosowanie ADA i eksploracji danych przy pozyskiwaniu dowodów badania pozwala na efektywne wykorzystanie ogromnej ilości informacji i zapewnia wysoką jakość badania poprzez kompleksowy wgląd w działalność klienta.

Obecnie przedsiębiorstwa dysponują ogromnymi wolumenami danych pochodzącymi z różnych źródeł zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Zgromadzenie danych na temat kondycji firmy, jej perspektyw na przyszłość czy uwarunkowań rynkowych jest coraz prostsze. Wyzwanie stanowi umiejętność ich selekcji, analiza współzależności i powiązań, często nieoczywistych oraz wyciągnięcie wniosków. W wielu przypadkach właściwa analiza nie będzie wykonalna bez wykorzystania odpowiednich zautomatyzowanych technologii i technik.

Planując i przeprowadzając badanie przy wykorzystaniu nowych technologii, biegły rewident stosuje analogiczną metodologię jak przy badaniu tradycyjnym. Aby uzyskać zapewnienie, tworzy plan badania stanowiący kombinację testów kontroli, innych procedur wiarygodności i analitycznych procedur wiarygodności, jednak procedury te są wykonywane za pomocą nowych technik i narzędzi (*data analytics tests*, DAT). Warte podkreślenia jest to, że przy wykorzystaniu zautomatyzowanych technik i narzędzi jeszcze większej wagi niż przy tradycyjnym audycie nabiera jakość i wiarygodność danych. Podczas wykonywania DAT dane z systemu jednostki, które są wykorzystywane do wykonania testów dotyczących wszystkich istotnych kont, powinny być poddawane określonym procedurom badania w odniesieniu do ich jakości i wiarygodności.

Eksploracja procesów może wspierać biegłych rewidentów w ocenie, czy system kontroli wewnętrznej został wdrożony prawidłowo i czy można na nim polegać w konkretnym procesie biznesowym. Korzystając z tych technik, biegły rewident może ocenić, czy kontrole wewnętrzne zostały odpowiednio zaprojektowane. Ocena działania skuteczności kontroli wewnętrznych jest konieczna, aby uzyskać zapewnienie, że rzeczywiście działały one właściwie w trakcie odpowiednich okresów sprawozdawczych. Dzięki eksploracji danych biegły rewident może szczegółowo zbadać te warianty procesu, które odnoszą się do istotnych transakcji.

---

<sup>2</sup> Zdaniem autorów przez pojęcie „ślad rewizyjny” należy rozumieć zestawienie, które prezentuje dane z zakresu tworzenia, edycji, usuwania i księgowania dokumentów księgowych przez wszystkich użytkowników z dokładnym wyszczególnieniem daty, godziny i loginu użytkownika.

Atrybuty danych dla każdego indywidualnie zarejestrowanego zdarzenia można przeanalizować, aby określić, co było wykonane, przez kogo i kiedy. Można również zidentyfikować przypadki, w których istotna czynność kontrolna nie została wykonana zgodnie z procedurą, i uzyskać wyjaśnienia do zidentyfikowanych wyjątków. Dzięki eksploracji danych biegły rewident może również sprawdzić efektywność kontroli, które nie są wbudowane w proces i nie są rejestrowane jako osobne zdarzenia, ale można je ocenić, analizując odpowiednie wartości danych transakcyjnych. Przykładem takiej kontroli może być zapewnienie systemowe zgodności ilości i cen towarów, które zostały zamówione, dostarczone i zafakturowane. Na podstawie analizy danych otrzymanych w procesie eksploracji można w prosty sposób sprawdzić, czy zgodność istnieje, bez konieczności manualnej analizy dokumentów bądź angażowania specjalisty IT, aby sprawdził, czy taka kontrola jest zaimplementowana w systemie (Werner i in., 2021).

Manualne testowanie efektywności kontroli zwykle wymaga dużego nakładu pracy i wiedzy specjalistycznej. Obecnie nie jest to już potrzebne do uzyskania zapewnienia na tym samym poziomie. Wykorzystanie eksploracji procesów to olbrzymia oszczędność czasu i zasobów wykorzystywanych w procesie badania sprawozdań finansowych. Badaniu podlega cała populacja transakcji, co pozwala na odejście od tradycyjnego badania opartego na próbkowaniu.

Nowatorska analiza danych umożliwi objęcie badaniem wszystkich istotnych transakcji w inteligentny i zautomatyzowany sposób. Ponieważ zapewnienie, które można uzyskać z testów kontroli, jest zwykle wysokie, biegli rewidenty mogą ograniczyć inne procedury, które również mogą być oparte na nowych technologiach.

W tabeli 10.2 zaprezentowano przykłady analitycznych procedur wiarygodności i innych procedur wiarygodności przeprowadzanych za pomocą DAT.

Tabela 10.2. Wykorzystanie DAT w analitycznych procedurach wiarygodności

Rodzaj procedury	Scenariusz	Uzyskane zapewnienie i wpływ na badanie	Sprawdzenie wiarygodności danych
DAT, której przypomina inną procedurę wiarygodności	Audytor używa narzędzia IT, aby dopasować raport faktur sprzedaży do raportu dokumentów wysyłkowych, stosując numer wysyłki jako kryterium dopasowania. Z opisu systemu wynika, że dokumenty wysyłkowe są tworzone przez inny system na podstawie skanowania towarów wychodzących z magazynu	Procedura polegająca na automatycznym uzgodnieniu wszystkich faktur z dokumentem wysyłki może być uznana za dowód badania potwierdzający istnienie	Aby polegać na tych raportach należy przetestować ogólne kontrole informatyczne w obu systemach, w szczególności kontrole aplikacyjne i kontrole dostępu do systemu. Alternatywnie można nadzorować proces generowania raportów

Tabela 10.2 – cd.

Rodzaj procedury	Scenariusz	Uzyskane zapewnienie i wpływ na badanie	Sprawdzenie wiarygodności danych
		i kompletność sprzedaży. Aby procedura mogła dawać zapewnienie należy się upewnić, że otrzymane dane są wiarygodne. Zastosowanie DAT zwiększy efektywność audytu. Biegły rewident będzie mógł uniknąć badania na próbie	i dodatkowo na próbie przetestować, czy dane w raportach są zgodne z dokumentami wysyłkowymi i fakturami. Należy pamiętać, że nie trzeba łączyć faktur i dokumentów wysyłkowych, gdyż DAT wykonuje taką czynność dla całej populacji
DAT, który przypomina analityczną procedurę wiarygodności	<p>DAT będzie użyty to określenia oczekiwania dotyczących wielkości przychodów wykazanych w sprawozdaniu finansowym w firmie zajmującej się wynajmem ciężarówek. Porównujemy liczbę zakontraktowanych dni wynajmu z wielkością przychodów po miesiącach.</p> <p>Etap 1. Widzimy ścisłą zależność oprócz miesiąca lipca i sierpnia.</p> <p>Etap 2. Prosimy o wyjaśnienie i używamy informacji, że zwykle dzień wynajmu ma stałą cenę 100 zł, jednak ze względu na okres wakacyjny cena została obniżona w tych dwóch miesiącach o 15–20%.</p> <p>Etap 3. Na podstawie uzyskanych informacji budujemy oczekiwanie, że przychody będą zgodne z liczbą dni wynajmu pomnożoną przez 100 zł w miesiącach wrzesień – czerwiec zaś w miesiącach lipiec – sierpień do zbudowania oczekiwań należy zastosować stawkę dzienną 80 zł.</p> <p>Etap 4. Ustalamy akceptowalne odchylenie i wyjaśniamy odchylenia od oczekiwań powyżej tego poziomu</p>	Taka procedura analityczna będzie dawała poziom zapewnienia uzależniony, podobnie jak w standardowej analitycznej procedurze wiarygodności, od źródła analizowanych danych oraz poziomu akceptowalnego odchylenia	Sprawdzanie wiarygodności danych użytych do tej procedury przebiega tak samo jak w przypadku tradycyjnej procedury analitycznej. Przy teście opieramy się na raporcie sprzedaży po miesiącach oraz raporcie pokazującym liczbę dni wynajmu. Miesięczna sprzedaż jest wpisywana do księgi głównej. Możemy na próbie sprawdzić, czy dokumenty sprzedaży są ujęte prawidłowo. Alternatywnie możemy w strategii badania ująć testy kontroli nad raportowaniem sprzedaży

Źródło: opracowanie własne.

Korzystanie ze zautomatyzowanych narzędzi i technik badania z pewnością może podnieść jakość i efektywność badania, jednak wiąże się z nim również nowe ryzyko. Wykorzystanie technologii może (potencjalnie) powodować stronniczość biegłego rewidenta lub ogólne ryzyko nadmiernego polegania na informacjach lub wynikach przeprowadzonej procedury badania. Nadmierne poleganie na tak generowanych informacjach może przybierać różne formy, takie jak niezrozumienie, jak działa nowe narzędzie, bądź poleganie na systemach i danych badanego podmiotu bez dodatkowych testów (Non-authoritative support material related to technology: Frequently asked question (FAQ) addressing, s. 2). Na przykład biegły rewident może mieć skłonność, aby bardziej wierzyć informacjom uzyskanym ze zautomatyzowanych narzędzi niż informacjom uzyskanym z innych źródeł, nawet wtedy, gdy te pierwsze są niespójne i powinny budzić wątpliwości.

Dlatego właśnie pisząc o transformacji cyfrowej w procesie badania sprawozdań, nie możemy zapomnieć o rosnącym ryzyku zbyt dużego polegania na nowych technologiach i narzędziach. Bardzo ważne jest, aby firmy audytorskie, zmieniając swoje procedury i standardy, a w konsekwencji implementując nowe narzędzia do przeprowadzania procesu badania sprawozdań finansowych, nie zapomniały o odpowiednich szkoleniach i budzeniu świadomości, że wraz z nowymi technologiami pojawia się nowe ryzyko.

Kluczem do kreacji nowoczesnego procesu badania sprawozdań finansowych jest inteligencja emocjonalna powiązana z inteligencją cyfrową. Biegły rewident przyszłości musi podolać tym zmianom.

### 10.3. Zdalne badanie sprawozdań finansowych

Większość firm audytorskich od wielu lat podejmowała próby wdrożenia rozwiązań, które umożliwiłyby przeprowadzanie prac audytorskich zdalnie, bez dłuższych wizyt u klientów. Wykorzystywały przy tym dostępne odpłatnie i nieodpłatnie platformy do wymiany danych. Wiele firm audytorskich, chcąc w pełni zadbać o bezpieczeństwo danych klienta, stworzyło własne rozwiązania pozwalające na dwustronną wymianę danych i śledzenie postępów badania sprawozdania finansowego, zarówno przez kierujących badaniem, jak i klienta.

Praca zdalna i wykorzystanie portali do wymiany danych automatyzują, centralizują i standaryzują proces audytu w zakresie rutynowych działań wymaganych przez standardy badania. Opisany proces pozwala na niezwykle jak dotąd oszczędności czasu, który można wykorzystać do lepszej identyfikacji i oceny ryzyka istotnego zniekształcenia sprawozdań finansowych, jak również większego zaangażowania w badanie niestandardowych i złożonych transakcji.

Proces zdalnego badania sprawozdania finansowego zwykle przebiega w następujący sposób:



- wgranie struktury dokumentów, które należy przygotować do badania, na odpowiednią platformę, wraz ze wskazaniem terminów dostarczenia;
- zamieszczanie dokumentacji elektronicznej na platformie przez klienta;
- sprawdzanie zamieszczonych danych przez zespoły audytorskie i dodawanie dodatkowych zapytań;
- potwierdzanie zamieszczania i odbierania dokumentów przez uczestniczących w procesie.

Wiele platform do wymiany danych daje badanym przedsiębiorstwom dostęp do bazy wiedzy firmy audytorskiej. Są to wzory sprawozdań, listy kontrolne i inne istotne materiały organizacyjne i finansowe. Podczas zdalnego audytu biegły rewident coraz częściej otrzymuje dostęp do systemów klienta, aby samodzielnie generować raport lub wykonywać inne czynności audytorskie, co uwiarygadnia otrzymane dane i zapewnia ich kompletność.

Wiele firm audytorskich od dłuższego czasu próbowało przekonać klientów do tego, że badanie sprawozdania finansowego da się w dużej mierze przeprowadzić zdalnie. Jednak dopiero pandemia COVID-19 pozwoliła na wdrożenie tych rozwiązań z sukcesem. Zdalny audyt to nie tylko portale do wymiany danych, ale również spotkania online, także takie, w czasie których są przeprowadzane testy kontroli i prezentowane dokumenty, spotkania z radami nadzorczymi i komitetami audytu.

Oczywiście istnieją procedury, które bardzo trudno przeprowadzić zdalnie albo przeprowadzanie ich w taki sposób jest związane z wyższym ryzykiem istotnego zniekształcenia spowodowanego oszustwem. Za przykład może posłużyć obserwacja inwentaryzacji. Jeśli akceptujemy dowód badania będący zrzutem z systemu przygotowanym przez klienta, należy się upewnić, że nie został on zmodyfikowany. Krytycznie należy oceniać wszelkie dokumenty otrzymywane elektronicznie, gdyż znacznie łatwiej je sfalszować.

Niezwykle trudno jest zdobyć wiedzę o jednostce, zidentyfikować wszystkie rodzaje ryzyka i odpowiednio je ocenić, pracując tylko i wyłącznie zdalnie. Spotkania online mają charakter formalny, uczestniczy w nich najczęściej większe grono osób. Na tego typu spotkaniach nie uzyskuje się informacji, jaką można byłoby uzyskać, siedząc w jednym pokoju i rozmawiając niezależnie z pracownikami z różnych działów. Ważną techniką badania jest obserwacja. Wiedzy uzyskanej podczas wizyty w fabryce, magazynie czy laboratorium nie da się pozyskać zdalnie, siedząc przed ekranem monitora.

## 10.4. Analiza SWOT wykorzystania ATA w badaniu sprawozdań finansowych

### Mocne strony

Korzystanie ze zautomatyzowanych narzędzi i technik badania wpływa pozytywnie nie tylko na jakość, ale i efektywność procesu sprawozdania finansowego.

Mogą być one wykorzystywane na każdym etapie badania. Wykorzystanie RADA pozwala na lepszą identyfikację i ocenę ryzyka istotnego zniekształcenia. Zidentyfikowane w ten sposób ryzyko jest bardziej precyzyjne i specyficzne dla badanej jednostki. Wykorzystanie wspieranych narzędziami procedur analitycznych pozwala na ograniczenie badania na próbie i konieczności ekstrapolacji uzyskanych wyników. Procedurą może być objęta cała populacja, co wpływa na wyższe zapewnienie z tak zaplanowanego testu.

Wykorzystanie eksploracji danych i procesów może zastąpić wymagające dużego nakładu pracy manualne testowanie efektywności kontroli wewnętrznej. Nowoczesne testy kontroli nie wymagają wiedzy specjalistycznej, na przykład z zakresu IT. Ich przewagą jest również większa skuteczność w wykrywaniu słabości kontroli wewnętrznej, w szczególności słabości mających charakter systemowy. Również w tym przypadku testowaniu podlega cała populacja transakcji, co pozwala na odejście od tradycyjnego badania opartego na próbkowaniu.

Nowatorska analiza danych umożliwia objęcie badaniem wszystkich istotnych transakcji w inteligentny i zautomatyzowany sposób, oszczędzając czas i zasoby.

### Słabe strony

Wykorzystanie nowych technologii w procesie audytu może powodować stronniczość biegłego rewidenta lub ogólne ryzyko nadmiernego polegania na informacjach lub wynikach przeprowadzonej procedury badania. Może to wynikać z niezrozumienia, jak działają nowe narzędzia, bądź z naturalnej skłonności do oceny jako bardziej wiarygodnych informacji uzyskanych z zautomatyzowanych narzędzi niż tych pozyskanych inną drogą, nawet wtedy, gdy to one są bardziej spójne.

Wykorzystanie ADA jest związane z nowymi rodzajami ryzyka, w szczególności ryzykiem modyfikacji danych, które są przekazywane do analizy. Należy więc pamiętać o zaplanowaniu odpowiednich testów służących weryfikacji otrzymanych danych. Nie można zapomnieć o tym, że nowe technologie w audycie są związane z koniecznością nabycia zaawansowanych narzędzi oraz zatrudnieniem pracowników z wysokimi kompetencjami cyfrowymi. W wielu przypadkach uzyskanie korzyści z cyfrowego audytu będzie wymagało dużych inwestycji ze strony firm audytorskich, nie tylko w narzędzia, ale również w szkolenia pracowników.

### Szanse

Niewątpliwą szansą dla firm audytorskich, które dokonają transformacji cyfrowej procesu audytu, jest możliwość zaoferowania badanym podmiotom bardziej efektywnego i przystosowanego do ich potrzeb badania sprawozdań finansowych. Nowe technologie dają możliwość wykrycia słabości w systemach kontroli wewnętrznej, które nie byłyby do wykrycia przy zastosowaniu tradycyjnych metod

testowania. Audyt finansowy może więc stać się dla przedsiębiorstw nie tylko obowiązkiem, ale i szansą na pozyskanie informacji wspierających prowadzenie efektywnego biznesu.

Szeroko pojęci interesariusze mogą otrzymać wyższej jakości badanie sprawozdań finansowych, lepiej dostosowane do wykrywania nie tylko błędów, ale również oszustw sprawozdawczych, a nawet innego rodzaju oszustw, na które jest narażony każdy przedsiębiorca. Rola biegłego rewidenta może dzięki temu znacząco wzrosnąć.

### Zagrożenia

Nowe możliwości są nieodłącznie związane z nowymi zagrożeniami. W Międzynarodowych Standardach Badania w obecnym kształcie brak jest rozważań dotyczących nowych rodzajów testów i technologii. Cyfryzacja w audycie finansowym będzie wymagała fundamentalnych zmian w standardach, aby odpowiadały na pytania dotyczące nowych sposobów i technik badania. Wykorzystanie nowych technologii wiąże się z nowymi rodzajami ryzyka, które jeszcze nie zostały określone, a które na pewno będą musiały zostać rozważone podczas badania. Jest to ryzyko związane z przechowywaniem danych, ich bezpieczeństwem oraz ich podatnością na modyfikację. Aby procedury wspierane nowoczesnymi narzędziami były efektywne, konieczny będzie pewien zakres ich standaryzacji. Paradoksalnie może to zwiększać ryzyko oszustwa, gdy kierownictwo badanych podmiotów pozna algorytm wykonywanych testów. Może pojawić się pokusa takiej prezentacji danych, aby uniknąć wykrycia celowych zniekształceń w procesie badania. Istotną kwestią jest również dostępność pracowników posiadających odpowiednie kompetencje, aby stosować nowe narzędzia i techniki.

Tabela 10.3. Analiza SWOT analitycznych procedur wiarygodności ADA

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość przeprowadzenia bardziej dokładnych testów analitycznych</li> <li>• lepszy proces identyfikacji i oceny ryzyka</li> <li>• możliwość uzyskania wysokiego zapewnienia z prostej procedury</li> <li>• ograniczenie badania na próbie i konieczności ekstrapolacji wyników</li> <li>• objęcie procedurą całej populacji</li> <li>• łatwiejsza identyfikacja luk w systemach kontroli wewnętrznej</li> <li>• zastąpienie testowania kontroli automatycznych przez drogich i trudno dostępnych ekspertów eksploracją danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność weryfikacji rzetelności danych używanych do ADA</li> <li>• ryzyko stronniczości biegłego rewidenta (zbytne poleganie na technologiach)</li> <li>• ryzyko modyfikacji danych przekazanych do analizy</li> <li>• konieczność stworzenia/zakupienia odpowiednich narzędzi informatycznych</li> <li>• konieczność zatrudnienia pracowników z kompetencjami cyfrowymi</li> </ul>

Tabela 10.3 – cd.

Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość zaferowania klientom bardziej efektywnego i przystosowanego do ich specyfiki badania sprawozdania finansowego</li> <li>• wartość dodana dla badanych podmiotów w postaci lepszych rekomendacji, w szczególności w odniesieniu do systemów kontroli wewnętrznej</li> <li>• dostarczanie interesariuszom wyższej jakości badania sprawozdania finansowego</li> <li>• łatwiejsze wykrywanie oszukańczej sprawozdawczości i innych oszustw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność aktualizacji standardów badania, aby uwzględniały nowe rodzaje testów</li> <li>• nowe ryzyko związane z technologiami informatycznymi</li> <li>• ryzyko przewidywalności wykonywanych procedur i zwiększone ryzyko oszustwa</li> <li>• brak specjalistów z kompetencjami cyfrowymi na rynku</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

## 10.5. Podsumowanie

Transformacja cyfrowa wymusiła na firmach audytorskich i biegłych rewidentach dostosowanie działania do nowej rzeczywistości, przy jednoczesnym przestrzeganiu obowiązujących standardów badania sprawozdań finansowych. Niezwykle istotne jest wykorzystanie nowych technologii, jednak równie ważne jest dostarczanie sprawozdań finansowych wysokiej jakości, przeprowadzanie badań zgodnie z Międzynarodowymi Standardami Badania lub innymi, obowiązującymi w danym kraju standardami badania sprawozdań finansowych.

Automatyzacja rutynowych czynności i zaawansowane narzędzia do analizy danych mogą pomóc audytorom finansowym koncentrować się na najważniejszym aspekcie audytu, czyli na identyfikacji różnych rodzajów ryzyka, w tym biznesowego, które znajdują odzwierciedlenie w ryzyku zniekształcenia sprawozdań finansowych. Jeśli uda się owe zmiany przeprowadzić we właściwy sposób, komunikacja z interesariuszami i transparentność raportowania poprawią się, co przełoży się na korzyści dla interesariuszy. Komitety audytu i inne osoby sprawujące nadzór otrzymają lepszą informację o ryzyku i szansach biznesowych. Zmiana w sposobie wykonywania procedur badania, wykorzystanie automatyzacji i pogłębionych analiz nie tylko czyni audyt finansowy bardziej efektywnym, ale pozwala też lepiej poznać biznes i zwrócić uwagę na właściwe rodzaje ryzyka.

Nowe technologie sprawiają, że biegły rewident dysponuje obecnie ogromną ilością informacji o jednostce i danych pochodzących ze spółki i otoczenia. Łatwiej mu pozostawać w kontakcie z interesariuszami, co zwiększa zaufanie do sprawozdawczości finansowej oraz pozwala na uzyskanie wartości dodanej ze standardowego badania sprawozdania finansowego.

Transformacja cyfrowa w audycie to nie odległa przyszłość, to rzeczywistość. Audyt finansowy w nowym wydaniu wspiera funkcjonowanie przedsiębiorstw w zmienionym świecie. Jego celem jest zapewnienie interesariuszy o tym, że badane jednostki dobrze funkcjonują w nowych okolicznościach. Rosnąca ilość informacji zbieranych przez przedsiębiorstwa (dzięki transformacji cyfrowej procesu badania) jest efektywnie wykorzystana, aby zapewnić wysoką jakość badania i pozwolić audytorom położyć większy nacisk na identyfikację ryzyka i wgląd w działalność firmy. Ilość i niewykorzystany potencjał danych generowanych przez nowe technologie napędza potrzebę ciągłej cyfryzacji audytu. Firmy audytorskie w nowej cyfrowej rzeczywistości powinny (Manita i in., 2020):

- stosować odpowiednie technologie i inwestować w szkolenie swoich pracowników i współpracowników;
- automatyzować rutynowe procesy;
- w nowy sposób zorganizować zespoły audytowe i nadać ich członkom nowe role z uwzględnieniem procesów, które są zautomatyzowane;
- zainwestować w nowe narzędzia;
- stworzyć kulturę innowacji na wszystkich poziomach, aby nie przeoczyć trendów rynkowych i zmian w modelach biznesów;
- dbać o bezpieczeństwo transferów danych i właściwe pozyskiwanie danych;
- stworzyć nową politykę rekrutacyjną skupiającą się na umiejętnościach cyfrowych i innowacyjności.

Transformacja cyfrowa w procesie badania sprawozdań finansowych, która stała się faktem, pokazała, że standardy badania w obecnym kształcie nie do końca odpowiadają procesowi współczesnego audytu. Rada Międzynarodowych Standardów Rewizji Finansowej i Usług Atestacyjnych i podobne instytucje powinny rozważyć ich aktualizację i zawarcie w tych standardach szczegółowych regulacji dotyczących wykorzystania nowych technologii.

## Bibliografia

- Cellary, W. *Musimy być gotowi na przemysł 4.0*. Pobrane 18 czerwca 2021 z <https://alebank.pl/prof-wojciech-cellary-musimy-byc-gotowi-na-przemysl-4-0/?id=343817&catid=25926&cat2id=25924>
- <https://www.pibr.org.pl/pl/krajowe-standardy-rewizji-finansowej>. Pobrane 20 czerwca 2021
- <https://www.rp.pl/Ranking-audytorow/304089907-Ranking-audytorow-KPMG-zwyciezca-tegorocznego-zestawienia.html>. Pobrane 17 czerwca 2021.
- Kołodko, G. (2014). 2025: dwie historie gospodarczego wzrostu. W: P. Kozłowski i M. Wojtysiak-Kotlarski (red.), *Grzegorz W. Kołodko i ćwierćwiecze transformacji*. Warszawa: WN Scholar.

- 
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P. i Hikkerova L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. *Technological Forecasting & Social Change*, 150, 119751.
- Międzynarodowy Standard Badania 200 Ogólne cele niezależnego biegłego rewidenta oraz przeprowadzanie badania zgodnie z Międzynarodowymi Standardami Badania.
- Międzynarodowy Standard Badania 315 (zmieniony).
- Międzynarodowy Standard Badania 500. Dowody badania.
- Non-authoritative support material related to technology: Frequently asked question (FAQ) addressing the risk of overreliance on technology-use of ATT and use of information produced by the entity's system, IASB.
- Non-authoritative support material related to technology: Frequently Asked Questions (FAQ) – the use of automated tools and techniques when identifying and assessing risk of material misstatement in accordance with ISA 315 (revised 2019), IASB.
- Werner, M., Wiese, M. i Maas, A. (2021), Embedding process mining into financial statement audits. *International Journal of Accounting Information Systems*, 41, 100514.

## ZAKOŃCZENIE

Dzięki globalizacji współczesny świat daje nam wiele możliwości poznawania, odkrywania i rozwoju różnych dziedzin życia. Z jednej strony, pokonując ogromne odległości, dość łatwo i szybko możemy odwiedzać najdalsze zakątki ziemi, a pomału też i kosmos oraz doświadczać przebywania i poznawania osób z innej kultury. Z drugiej strony, nie wychodząc z domu, możemy podejmować pracę i nabywać nieruchomości za granicą czy inwestować środki pieniężne na międzynarodowych rynkach finansowych.

Współczesny świat boryka się jednak z wieloma wyzwaniami, które powodują, że zrównoważony rozwój gospodarczy i finansowy wciąż pozostaje hasłem egzotycznym w wielu miejscach globu, a rzeczywistością jest wykluczenie finansowe wynikające nie tylko z niskiego poziomu edukacji finansowej, ale i z braku prostego i taniego dostępu do usług finansowych wspierających rozwój różnych dziedzin życia. Naprzeciw potrzebom mieszkańców z tych i innych miejsc na świecie przychodzą innowacje finansowe opierające się na technologii cyfrowej będącej fundamentem gospodarki 4.0.

Jak każda innowacja finansowa, tak i te pochodzące z gospodarki 4.0 mają swoje mocne i słabe strony oraz niosą ze sobą szanse i zagrożenia. Autorzy rozdziałów tej książki starali się je ukazać z punktu widzenia funkcjonowania współczesnych finansów, których rola w gospodarce 4.0 jest szczególna. Mają one bowiem za zadanie nie tylko rozwój rynku finansowego, ale i wyrównanie szans w dostępie do usług finansowych wśród ich odbiorców o różnym statusie majątkowym i poziomie wiedzy o finansach, który wspiera rozwój cywilizacyjny w innych dziedzinach życia. Należy pamiętać, że wprowadzenie tych innowacji jest wyzwaniem, szczególnie regulacyjnym, podatkowym oraz psychologicznym, któremu nie w każdym miejscu na ziemi można szybko, łatwo i tanio sprostać.

To, co dziś jest innowacją, za jakiś czas stanie się standardem, uniwersalnym rozwiązaniem, które spowszednieje i będzie punktem wyjścia do rozwoju kolejnych nowoczesnych rozwiązań. Innowacje na rynku finansowym nie są wyjątkiem. W ich przypadku jednak nie wystarczy wprowadzić nowe udogodnienia dla użytkownika; trzeba jeszcze przekonać go, aby zaangażował w nie swoje środki finansowe. Wydaje się, że stworzone do tego w trakcie powstawania i rozwoju gospodarki 4.0 narzędzia są na tyle ciekawe, wręcz atrakcyjne, bo nierzadko – przynajmniej początkowo – rozpatrywane w kategoriach zabawki, że przekonanie osób indywidualnych do nich nie jest tak dużą trudnością. Owszem, Statista.com wskazuje, że na przykład pozyskanie jednego klienta przez robodoradcę kosztuje

więcej niż przez doradcę 2.0. Wydaje się jednak, że z czasem, wraz z pokonywaniem barier psychologicznych przez kolejnych klientów doradców robotów, koszt ten (jak i wielu innych usług finansowych będących nowością) zmniejszy się na tyle, że stanie się akceptowalny nawet przez najdrobniejszych uczestników rynku finansowego. Wówczas można przechodzić do następnego etapu rozwoju finansów i gospodarki światowej. Dynamika tego rozwoju jest coraz szybsza, co nie oznacza, że coraz lepsza. Warto zatem, oprócz dostrzegania mocnych stron i szans nowych rozwiązań, skrupulatnie przyglądać się ich słabym stronom i zagrożeniom. Ich pokonywanie powinno się odbywać w sposób rozsądny, zrównoważony i przy uwzględnieniu interesów tak strony popytowej, jak i podażowej rynku. Tylko wtedy istnieje szansa, że za jakiś czas innowacje finansowe gospodarki 4.0 staną się rozumianym, stosowanym i szanowanym standardem, a świat finansów będzie poszukiwał kolejnych, nowych i powodujących zwiększenie dobrostanu mieszkańców ziemi rozwiązań.

*Katarzyna Perez*



*Treści przedstawione w książce cechuje wysoki poziom merytoryczny. Oparto je na najnowszej wiedzy w zakresie podjętej tematyki. Zebranie różnych form innowacji finansowych w jednym kompleksowym opracowaniu oraz przeprowadzenie dla każdej z nich analizy SWOT czyni z książki pozycję wyjątkową na rynku wydawniczym, której od lat brakowało.*

*Z recenzji dr hab. Izabeli Pruchnickiej-Grabias, prof. SGH*

Osiągnięcia technologiczne i informatyczne gospodarki 4.0 stały się motywacją do wprowadzania na rynku finansowym nowych produktów i usług finansowych oferowanych w świecie cyfrowym i odpowiadających na potrzeby zmieniającego się rynku finansowego. W ten sposób narodziły się innowacje finansowe w gospodarce 4.0. Celem monografii jest przedstawienie i ocena tych innowacji.

Z książki Czytelnik dowie się:

- czym jest technologia blockchain i jaką rolę odgrywa na rynku finansowym,
- czy kryptowaluty można traktować jak pieniądz i jak są opodatkowane,
- jak pozyskać kapitał w ramach emisji tokenów cyfrowych lub crowdfundingu z nagrodami,
- jakie korzyści dla gospodarstw domowych dają banki cyfrowe i aplikacje PFM,
- kiedy doradca 2.0 może być równie skuteczny i dostępny dla przeciętnego klienta jak robodoradca,
- jak bardzo uczenie maszynowe poprawia efektywność portfela inwestycyjnego,
- jakie narzędzia cyfrowe wspierają audyt finansowy.

Publikacja stanowi wartościową i inspirującą lekturę dla naukowców i studentów uczelni ekonomicznych i prawniczych oraz inwestorów, pracowników instytucji finansowych i regulujących rynek finansowy, a także wszystkich pasjonatów inwestycji i nowoczesnych technologii.

ISBN 978-83-8211-082-1



9 788382 110821