

Karolina Kaczmarczyk

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
<https://orcid.org/0009-0001-2406-2295>

Wpływ technologii FinTech na innowacyjność sektora bankowego

Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest ocena wpływu branży FinTech na rozwój innowacyjnych rozwiązań w sektorze bankowym oraz identyfikacja korzyści i barier związanych z ich wdrażaniem. W badaniu zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, której celem było poznanie opinii i poziomu świadomości społecznej na temat technologii finansowych. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz ankiety, rozpowszechniony za pośrednictwem Internetu. Metoda ta pozwoliła na zebranie danych ilościowych w sposób szybki, anonimowy i dostępny dla szerokiego grona respondentów. Analiza wyników wykazała, że mimo rosnącej popularności sektora FinTech w bankowości, poziom wiedzy społecznej na ten temat pozostaje niewystarczający. Respondenci zaznajomieni z pojęciem FinTech postrzegają technologie finansowe jako istotne wsparcie dla sektora bankowego, szczególnie w kontekście bankowości mobilnej. Zidentyfikowano również szereg zagrożeń i wyzwań, w tym kwestie związane z cyberbezpieczeństwem. Wyniki badania potwierdzają pozytywny wpływ branży FinTech na rozwój usług bankowych oraz wskazują na potrzebę intensyfikacji działań edukacyjnych w zakresie technologii finansowych.

Słowa kluczowe: FinTech, finansowe technologie, sektor bankowy, innowacje finansowe, transformacja cyfrowa

Kody klasyfikacji JEL: E50, G23, Q55

1. Wprowadzenie

W ostatnim czasie sektor finansowy doświadcza wielu przemian, które są napędzane przez nowoczesne technologie. W wyniku tych zmian zaczęło kreować się nowe zjawisko nazywane FinTech (*financial technology*), oznaczające połączenie słów „finanse” i „technologia” [Siddiqui, Rivera, 2022]. FinTech oddziałuje na sektor finansowy już od wielu lat. Instytucje takie jak towarzystwa ubezpieczeniowe i banki korzystały już wcześniej z technologii informacyjnych (IT), ale to właśnie rozwój FinTechu stał się dla nich przełomowym momentem w rozwoju. Technologie finansowe można postrzegać jako rewolucję, ponieważ wpływ FinTechu był niezwykle silny, doprowadzając do powstania zupełnie nowego sektora branżowego – FinTech [Alt, Fridgen, Chang, 2023]. FinTech coraz bardziej oddziałuje na sektor finansowy i bankowość, przekształcając sposoby świadczenia usług, przyczyniając się również do automatyzacji procesów, zwiększenia dostępności do usług finansowych oraz personalizacji oferty pod indywidualne potrzeby klientów. Rozwój FinTech wpływa szczególnie na działalność tradycyjnych instytucji finansowych, które coraz częściej korzystają z technologii takich jak *blockchain*, sztuczna inteligencja czy Big Data [Chowdhury i in., 2024]. FinTech opisuje powiązania między technologiami, takimi jak chmura obliczeniowa, mobilny dostęp do Internetu, a usługami finansowymi, takimi jak pożyczki, płatności, przelewy i inne usługi świadczone przez banki [Giglio, 2021].

Celem niniejszego artykułu jest ocena wpływu branży FinTech na rozwój innowacyjnych rozwiązań w sektorze bankowym oraz identyfikacja korzyści i barier związanych z ich wdrażaniem. Główne pytanie badawcze brzmi: **W jaki sposób rozwiązania oferowane przez sektor FinTech wpływają na funkcjonowanie tradycyjnej bankowości oraz jak są postrzegane przez użytkowników usług finansowych?** W badaniu zastosowano metodę sondażu diagnostycznego z wykorzystaniem autorskiego kwestionariusza ankiety. Badanie przeprowadzono na grupie 93 respondentów reprezentujących różne grupy wiekowe i zawodowe. Wyniki badań dowodzą, że pomimo stale rosnącej popularności technologii finansowych, w społeczeństwie istnieje bardzo zróżnicowany poziom świadomości na temat tego zjawiska. Analizie poddano także korzyści, zagrożenia oraz wyzwania związane z wdrażaniem finansowych technologii w sektorze bankowym z perspektywy klientów.

Warto zaznaczyć, że zarówno przedstawione w artykule wyniki badań, jak i wnioski dotyczą deklaratywnego, a nie przyczynowego wpływu FinTech na sektor bankowy. Zastosowana metoda sondażu diagnostycznego pozwala analizować opinie i postawy respondentów, natomiast nie umożliwia weryfikacji przyczynowo-skutkowych, typowych dla badań ekonometrycznych. W celu przedstawienia faktycznego wpływu FinTech na innowacyjność sektora bankowego należałoby wziąć pod uwagę między innymi takie zmienne jak efektywność operacyjną banków czy poziom bezpieczeństwa. Konieczne byłoby przeprowadzenie pogłębionych analiz z wykorzystaniem testów przyczynowości. W obliczu przyjętej metody badawczej uzyskane wyniki należy interpretować jako postrzegany wpływ, co jest w pełni zgodne z celem badania.

Pomimo rozwijających się innowacji finansowych, w literaturze przedmiotu jest niewiele badań dotyczących świadomości i percepcji technologii FinTech wśród Polaków na co dzień

korzystających z usług bankowych. Poziom świadomości społecznej ma kluczowe znaczenie dla adaptacji innowacji oraz budowania zaufania do nowych technologii cyfrowych. Przeprowadzone badania dostarczają danych empirycznych dotyczących wiedzy oraz opinii respondentów reprezentujących różne grupy wiekowe. Jednym z najważniejszych rezultatów badań jest widoczność wyraźnej luki pomiędzy powszechnym korzystaniem z usług FinTech, jak np. bankowość mobilna, a niskim poziomem świadomości samego pojęcia FinTech i jego zastosowań. To właśnie wyróżnia artykuł oraz stanowi niszę badawczą, z uwagi na niewielką liczbę prac poruszających ten problem badawczy.

Artykuł jest podzielony na cztery główne części. W części drugiej przedstawiono podstawy teoretyczne i definicje zjawiska FinTech, w trzeciej części opisano metodykę badań, następnie w kolejnej części zaprezentowano wyniki badań kwestionariuszowych, a w zakończeniu znajdują się dyskusja i wnioski końcowe.

2. Geneza i znaczenie technologii finansowych

Wraz z rozwojem technologii i transformacją cyfrową coraz częściej można zauważyć pojawianie się nowoczesnych oraz innowacyjnych rozwiązań w sektorach finansów i bankowości dzięki dynamicznie rozwijającej się branży technologii finansowych – FinTech [Takeda, Ito, 2021]. Termin FinTech odnosi się do nowoczesnych rozwiązań technologicznych stworzonych w celu automatyzacji transakcji finansowych oraz opracowania alternatywnych, bardziej zautomatyzowanych form świadczenia usług finansowych, które stanowią konkurencję dla tradycyjnych metod oferowanych przez instytucje finansowe [Seroka, 2021]. Technologie finansowe można określić jako interdyscyplinarną dziedzinę, łączącą elementy finansów, zarządzania technologią oraz zarządzania innowacjami. FinTech można również rozumieć jako zbiór innowacyjnych rozwiązań, które poprzez wykorzystanie nowoczesnych technologii przyczyniają się do poprawy jakości świadczenia usług finansowych. Celem tych rozwiązań jest usprawnienie procesów biznesowych, zwiększenie ich efektywności oraz lepsze dostosowanie do potrzeb współczesnych klientów [Leong, Sung, 2018]. W literaturze przedmiotu pojęcie FinTech definiowane jest na różne sposoby, co wskazuje na jego złożoność. Tabela 1 przedstawia wybrane definicje FinTech w literaturze przedmiotu.

Geneza branży FinTech sięga 1966 r., kiedy na dnie Oceanu Atlantyckiego został położony transatlantycki kabel telegraficzny łączący Europę z Ameryką Północą. Ten moment zapoczątkował okres FinTech 1.0 [Jaworski, 2022]. Kolejny etap rozwoju technologii finansowych – FinTech 2.0 – rozpoczął się w 1976 r., kiedy wprowadzono do użytku pierwszy bankomat, czego wynikiem były liczne przemiany gospodarcze, a także otwarcie pierwszej elektronicznej giełdy – NASDAQ [Polański, 2022]. Ostatnim etapem rozwoju był okres FinTech 3.0, który rozpoczął się w trakcie trwania kryzysu finansowego w latach 2007–2009. Okres ten zapoczątkował rozwój technologii, startupów, co doprowadziło do powstania innowacyjnych firm branży FinTech [Głądecki, 2022].

Tabela 1. Definicje FinTech

Autor	Data publikacji	Definicja pojęcia FinTech	Kontekst
Tae-heon Lee, Hee-Woong Kim	2015	FinTech to nowoczesne usługi finansowe oparte na technologiach informatycznych, łączące rozwiązania z zakresu IT z usługami takimi jak płatności, udzielanie kredytów czy zarządzanie aktywami. Termin ten obejmuje nie tylko innowacyjne produkty i aplikacje dostępne dla klientów końcowych, lecz również procesy techniczne, takie jak modernizacja istniejących systemów oraz tworzenie nowego oprogramowania finansowego. Technologie FinTech wpływają na wszystkie etapy świadczenia usług finansowych, przyczyniając się do poprawy ich efektywności, dostępności oraz jakości.	FinTech jako technologia wspierająca rozwój usług finansowych
Financial Stability Board	2017	FinTech definiowany jest jako zbiór innowacji w usługach finansowych, które są wspierane przez nowoczesne technologie. Może to przyczynić się do powstania nowych modeli biznesowych, aplikacji, produktów oraz procesów, mający znaczący wpływ na świadczenie usług finansowych.	FinTech jako narzędzie transformacji finansowych modeli biznesowych
Ibrahim A. Zeidy	2022	FinTech odnosi się do technologii, które mają na celu poprawę świadczenia usług finansowych. FinTech korzysta ze specjalistycznego oprogramowania stosowanego w urządzeniach mobilnych, które znacznie pomagają przedsiębiorcom i firmom w lepszy sposób zarządzać codziennymi procesami finansowymi.	FinTech jako technologia wspierająca przedsiębiorców
Ibrahim A. Zeidy	2022	FinTech może być definiowany jako zbiór nowoczesnych rozwiązań technologicznych, które stanowią konkurencyjną alternatywę wobec tradycyjnych instytucji bankowych. Dzięki wykorzystaniu innowacyjnych narzędzi i modeli biznesowych, sektor FinTech przyczynia się do zwiększenia efektywności usług finansowych, oferując klientom bardziej dostępne, spersonalizowane i często tańsze rozwiązania. W efekcie FinTech staje się realną konkurencją dla tradycyjnych podmiotów sektora finansowego, zmuszając je do adaptacji i wdrażania innowacji.	FinTech jako podmiot stanowiący konkurencję dla tradycyjnych pośredników finansowych
Ferdinando Giglio	2021	FinTech to termin łączący dwa słowa „finanse” i „technologie”, jest on definiowany jako interdyscyplinarna dziedzina łącząca finanse, technologie oraz innowacje.	FinTech jako interdyscyplinarna dziedzina

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeglądu literatury.

W rozwoju FinTech kluczową rolę odgrywają nowoczesne technologie, takie jak *blockchain*, sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe czy rozwiązania chmurowe. Technologia *blockchain* jest określana jako zdecentralizowany rejestr transakcji, gdzie rejestrowane są wszystkie transakcje, do jakich dochodzi pomiędzy użytkownikami. *Blockchain* jest oparty na systemie *peer-to-peer*, co oznacza, że transakcje mogą być wykonywane bezpośrednio między użytkownikami, bez udziału pośredniczących podmiotów. Każda transakcja jest zapisywana jako blok zawierający wszystkie dane o tej transakcji. Tak powstałe bloki łączą się ze sobą, tworząc solidny łańcuch, który dzięki swojej specyficznej budowie wychwytuje nawet najmniejszą próbę zmienienia danych zapisanych w łańcuchu, co zapewnia dużą przejrzystość i bezpieczeństwo [Rot, Zygała, 2018].

Następną technologią, która w dużym stopniu wpłynęła na rozwój FinTech, jest sztuczna inteligencja (*artificial intelligence*, AI). Jest to dziedzina nauki zajmująca się analizą powtarzalnych czynności, które są możliwe do wykonania przez maszynę w zastępstwie człowieka, w sposób bardziej wydajny i efektywny. Sztuczna inteligencja jest uznawana za jeden z kluczowych działów informatyki, którego istotą jest tworzenie algorytmów i systemów zdolnych do przejawiania cech zbliżonych do ludzkiej inteligencji, takich jak umiejętność podejmowania decyzji, uczenie się czy myślenie abstrakcyjne. Głównym celem AI jest odwzorowanie procesów poznawczych człowieka w maszynach, co umożliwia automatyzację zadań wymagających dotychczas zaangażowania człowieka – szczególnie tych o charakterze powtarzalnym, schematycznym i czasochłonnym [Różanowski, 2007].

Sztuczna inteligencja w znaczący sposób rewolucjonizuje tradycyjne procesy realizowane w instytucjach finansowych, przyczyniając się jednocześnie do dynamicznego rozwoju innowacyjnych technologii finansowych. Znajduje ona coraz szersze zastosowanie, m.in. w obszarze wykrywania oszustw oraz identyfikacji nietypowych i podejrzanych transakcji. AI jest również wykorzystywana na etapie wstępnej weryfikacji klienta, a także w procesie potwierdzania jego tożsamości, zgodnie z procedurami KYC (*know your customer*). Ponadto, technologia ta odgrywa kluczową rolę w działaniach związanych z przeciwdziałaniem praniu pieniędzy oraz finansowaniu terroryzmu (AML/CFT, *anti-money laundering/counter-terrorism financing*), zwiększając skuteczność i szybkość analizy danych transakcyjnych [OECD, 2021].

Kolejną technologią istotną dla funkcjonowania branży FinTech jest uczenie maszynowe, polegające na nauczaniu komputerów sposobów, jak mają się uczyć i poprawiać swoje wyniki na podstawie zgromadzonych danych. Cechą uczenia maszynowego jest prawidłowość polegająca na tym, że im więcej dany system przeanalizuje danych, tym bardziej się doskonali, co wpływa na coraz lepsze wyniki analizy. Uczenie maszynowe stanowi nieodłączną część sztucznej inteligencji. To właśnie AI odpowiada za przetwarzanie wszystkich informacji w celu formułowania prognoz na podstawie danych [SAP, 2025].

Ważną rolę w rozwoju branży FinTech odgrywa także chmura obliczeniowa. Jest to model umożliwiający dostęp na żądanie do wspólnych zasobów obliczeniowych, jak np. sieci, serwery, pamięć masowa, aplikacje i usługi. Mogą być one na bieżąco udostępniane przy niewielkim nakładzie pracy związanym z interakcją z usługodawcą. Usługa chmury obliczeniowej obejmuje aplikacje, platformę oraz infrastrukturę o charakterze rozproszonym, która odpowiada za świadczenie usług na żądanie [Ranjit Panigrahi, 2013]. Technologia chmury obliczeniowej stosowana w przedsiębiorstwach również przyczynia się do bardziej efektywnego funkcjonowania przedsiębiorstw z uwagi na możliwość zastąpienia czasochłonnych procesów manualnych prowadzących do ograniczenia kosztów [Gu i in., 2023].

Nowe technologie, takie jak sztuczna inteligencja, *blockchain*, przetwarzanie w chmurze czy analiza danych w czasie rzeczywistym, odgrywają kluczową rolę w rozwoju branży FinTech. Umożliwiają tworzenie innowacyjnych usług finansowych, automatyzację procesów oraz poprawę bezpieczeństwa i personalizacji ofert. Dzięki nim FinTech staje się bardziej elastyczny, skalowalny i dopasowany do potrzeb współczesnych użytkowników.

Jedną z najbardziej przełomowych technologii w branży FinTech jest obecność robo-doradców, obsługiwanych przez sztuczną inteligencję. Robo-doradca jest w stanie przedstawić np. spersonalizowane rekomendacje dotyczące inwestycji, na podstawie analizy profilu użytkownika i zebranych danych. Robo-doradcy działają w wydajniejszy sposób w porównaniu do tradycyjnych konsultantów, dlatego firmy i instytucje finansowe coraz częściej decydują się na wdrażanie tego innowacyjnego rozwiązania technologicznego w celu uzyskania wzrostu zadowolenia klienta z oferowanych usług oraz zwiększenia swojej konkurencyjności [Belanche, 2019].

Innym innowacyjnym rozwiązaniem w branży FinTech, zasługującym na szczególną uwagę, jest koncepcja otwartej bankowości (*open banking*), która umożliwia udostępnianie danych klientów podmiotom trzecim za pośrednictwem interfejsów API (*Application Programming Interface*). API to zestaw funkcji pozwalających na wymianę danych pomiędzy różnymi systemami, na przykład między bankami a firmami technologicznymi (FinTechami), w celu zwiększenia funkcjonalności usług oraz automatyzacji procesów. Zastosowanie API umożliwia konsolidację dostępu do wielu rachunków prowadzonych w różnych instytucjach finansowych w ramach jednego interfejsu użytkownika [Jagodźńska-Komar, Grzywacz, 2019]. Takie rozwiązanie nie tylko zwiększa wygodę klientów, ale również sprzyja powstawaniu nowych modeli współpracy pomiędzy bankami a przedsiębiorstwami z sektora nowych technologii.

Podsumowując, przeprowadzona analiza potwierdza kluczową rolę FinTech jako istotnego czynnika wspierającego rozwój innowacyjnych rozwiązań we współczesnej bankowości. Technologie takie jak sztuczna inteligencja, *blockchain*, chmura obliczeniowa oraz otwarta bankowość nie tylko zwiększają efektywność operacyjną instytucji finansowych, lecz także inicjują głęboką transformację modeli biznesowych oraz sposobu interakcji z klientami. FinTech jawi się tym samym jako nieodzowny element szerszych procesów cyfryzacji i demokratyzacji usług finansowych, wpływający na kształtowanie nowoczesnego ekosystemu finansowego. Uzyskane wyniki wskazują na konieczność kontynuacji badań nad percepcją i adaptacją technologii finansowych wśród różnych grup społecznych oraz intensyfikacji działań informacyjno-edukacyjnych. Zwiększanie świadomości społecznej na temat funkcjonowania i potencjału rozwiązań FinTech stanowi bowiem istotny warunek ich skutecznego wdrażania i szerokiej akceptacji społecznej.

3. Metodyka badawcza

Celem badań empirycznych jest ocena wpływu branży FinTech na rozwój innowacyjnych rozwiązań w sektorze bankowym oraz identyfikacja korzyści i barier związanych z ich wdrażaniem. W badaniu zastosowano metodę sondażu diagnostycznego, która umożliwia zebranie danych dotyczących opinii, postaw oraz poziomu wiedzy respondentów na określony temat. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz ankiety, skonstruowany w opar-

ciu o cele badawcze oraz przegląd literatury przedmiotu. Kwestionariusz zawierał zarówno pytania zamknięte, jak i półotwarte, pozwalające na pogłębioną analizę opinii badanych. Badanie zostało przeprowadzone w formie online na grupie respondentów reprezentujących zróżnicowane grupy wiekowe i zawodowe, co umożliwiło uzyskanie przekrojowego obrazu świadomości społecznej na temat technologii finansowych oraz ich postrzeganego wpływu na sektor bankowy.

Kwestionariusz został podzielony na sześć części. Pierwsza z nich obejmowała metryczkę zawierającą pytania dotyczące podstawowych danych demograficznych respondentów, takich jak wiek, płeć, wykształcenie oraz status zawodowy. Druga część zawierała kluczowe pytanie weryfikujące znajomość terminu „technologie finansowe” (FinTech). Respondenci, którzy zadeklarowali brak znajomości tego pojęcia, mieli możliwość zakończenia udziału w badaniu na tym etapie, poprzez przesłanie wypełnionej częściowo ankiety. Takie rozwiązanie miało na celu uniknięcie potencjalnego zniekształcenia wyników badania poprzez udzielanie przypadkowych lub niemiarodajnych odpowiedzi na pytania wymagające choćby podstawowej wiedzy z zakresu FinTech. Respondenci wykazujący jakąkolwiek znajomość pojęcia FinTech (zarówno ci, którzy określili się jako dobrze zaznajomieni z terminem, jak i ci, którzy zetknęli się z nim wcześniej w sposób ogólny) kierowani byli do kolejnych części kwestionariusza. Zawierały one pytania wielokrotnego wyboru dotyczące m.in. postrzeganej roli FinTech w sektorze bankowym, obszarów bankowości szczególnie przekształconych przez technologie finansowe, wpływu FinTech na klientów oraz instytucje finansowe, a także identyfikacji głównych wyzwań i zagrożeń – w tym w szczególności związanych z cyberbezpieczeństwem – wynikających z dynamicznego rozwoju branży FinTech.

Badanie zostało przeprowadzone w marcu i kwietniu 2025 roku. W ankiecie udział wzięły 93 osoby reprezentujące różne grupy wiekowe: 18–24 lata (34,4%), 25–34 lata (17,2%), 35–44 lata (18,3%), 45–54 lata (23,7%), powyżej 55 lat (4,3%) oraz poniżej 18 lat (2,2%). Respondenci różnili się również pod względem statusu zawodowego. Dominującą grupę stanowili pracownicy etatowi (47,3%) oraz uczniowie i studenci (34,4%). Mniej liczne grupy to osoby prowadzące własną działalność gospodarczą (12,9%) oraz osoby pracujące dorywczo (3,2%).

Dane uzyskane za pomocą kwestionariusza zostały poddane analizie ilościowej z wykorzystaniem wykresów generowanych w narzędziu Google Forms oraz dodatkowej interpretacji opisowej. Analiza wyników umożliwiła identyfikację głównych tendencji oraz percepcji społecznej dotyczącej badanej problematyki. Choć wyniki nie mają charakteru reprezentatywnego, stanowią istotne źródło wiedzy na temat postrzegania branży FinTech przez wybrane grupy respondentów oraz wskazują możliwe kierunki jej dalszego rozwoju. Pomimo ograniczeń metodologicznych, przeprowadzona analiza pozwoliła zarysować kluczowe zjawiska i obszary wymagające dalszych, pogłębionych badań. Uzyskane wyniki mają charakter eksploracyjny i mogą stanowić punkt wyjścia do bardziej kompleksowych i reprezentatywnych analiz ilościowych w przyszłości.

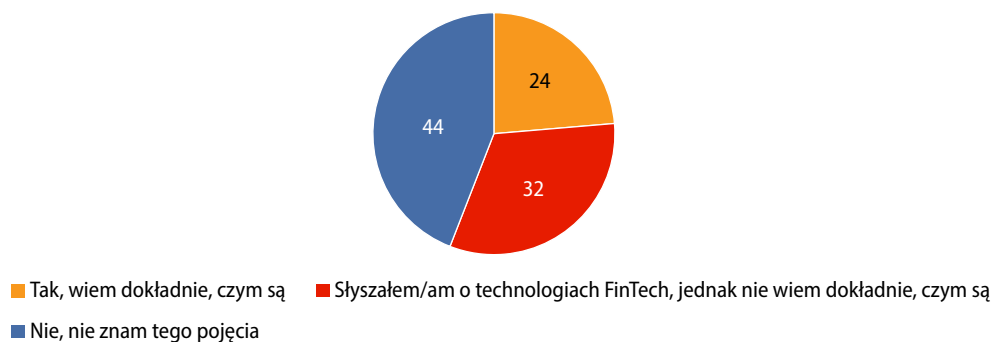
4. Wyniki analizy

4.1. Świadomość społeczna i postrzeganie wpływu nowoczesnych technologii FinTech na sektor bankowy

Przeprowadzone badanie dostarczyło istotnych danych dotyczących poziomu świadomości społecznej w zakresie technologii finansowych oraz ich postrzeganego wpływu na transformację sektora bankowego. Jedno z kluczowych pytań zawartych w kwestionariuszu brzmiało: „Czy wie Pan/Pani, czym są technologie FinTech?”. Odpowiedzi udzielili wszyscy respondenci ($n = 93$). Spośród nich 24% zadeklarowało znajomość i rozumienie pojęcia technologii finansowych, 32% przyznało, że słyszało o FinTech, lecz nie potrafiło precyzyjnie określić jego znaczenia, natomiast największy odsetek badanych (44%) wskazał, że nie zna tego terminu. Wyniki te wskazują na zróżnicowany poziom wiedzy w badanej próbie oraz ujawniają istotną lukę informacyjną w obszarze nowoczesnych rozwiązań finansowych (zob. rysunek 1).

Na podstawie analizy odpowiedzi można stwierdzić, że łącznie 56% badanych (52 osoby) wykazało mniejszą lub większą znajomość pojęcia FinTech i to właśnie ta grupa została zakwalifikowana do dalszej części badania. Liczebność próby badawczej została zredukowana z 93 do 52 osób w celu uniknięcia zniekształcenia wyników przez odpowiedzi osób, które nie posiadały podstawowej wiedzy na temat technologii finansowych.

Rysunek 1. Znajomość technologii FinTech (%)

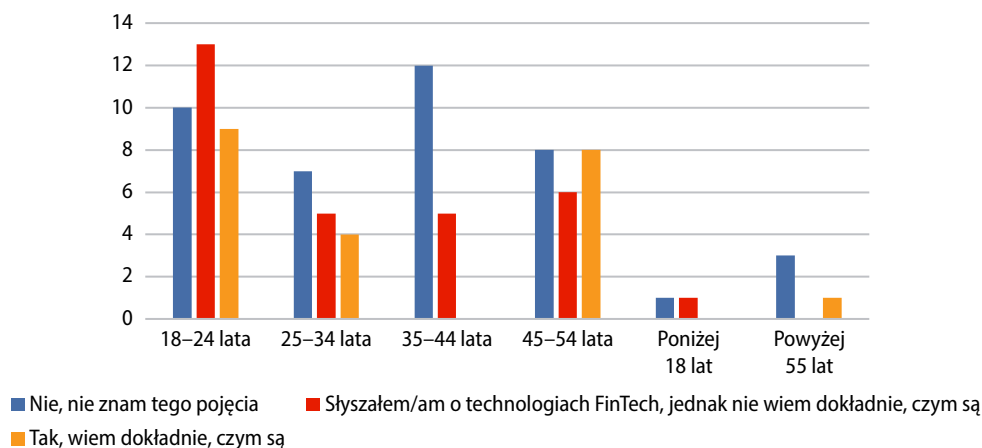


Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 2 przedstawia rozkład odpowiedzi na pytanie dotyczące znajomości technologii FinTech, z uwzględnieniem podziału respondentów na grupy wiekowe. Z analizy danych wynika, że wśród osób poniżej 18. roku życia oraz w grupie wiekowej 35–44 lata nikt nie wskazał odpowiedzi „Tak, wiem dokładnie, czym są technologie FinTech”. Zwraca również uwagę fakt, że w każdej grupie wiekowej znajdują się osoby, które zadeklarowały brak znajomości tego pojęcia. Najniższy poziom świadomości w zakresie FinTech zaobserwowano w grupach wiekowych poniżej 18. roku życia oraz powyżej 55 lat, co może być związane z ograniczonym kontaktem tych osób z nowoczesnymi technologiami finansowymi – wynikającym z wieku,

nawyków oraz mniejszego zapotrzebowania na cyfrowe usługi finansowe. Największy poziom deklarowanej znajomości technologii FinTech występuje wśród osób w wieku 18–24 lata, co potwierdza tezę, że młodsze pokolenia są bardziej otwarte na innowacje technologiczne. Niemniej jednak, nawet w tej grupie wiekowej widoczna jest pewna luka informacyjna, która wskazuje na potrzebę dalszej edukacji w tym zakresie.

Rysunek 2. Znajomość pojęcia technologii FinTech wśród respondentów z różnych grup wiekowych



Źródło: opracowanie własne.

W celu pogłębienia badania zjawiska dotyczącego znajomości FinTech wśród różnych grup wiekowych, przeprowadzono test niezależności *chi*-kwadrat na populacji wynoszącej 93 osoby ($n = 93$). Test został wykonany pomiędzy dwoma zmiennymi „wiek” a „znajomość technologii FinTech” i pozwala odpowiedzieć na pytanie: Czy znajomość definicji FinTech jest niezależna od grupy wiekowej? Z uwagi na niezbyt liczne odpowiedzi respondentów w grupach wiekowych poniżej 18 lat oraz powyżej 55 lat, postanowiono pogrupować kategorie wiekowe w następujący sposób:

- młodzi: do 34 lat (obejmujące osoby poniżej 18 lat, 18–24 lata i 25–34 lata),
- średni wiek: 35–44 lata,
- dojrzały wiek: 45+ lat (obejmujące osoby 45–54 lata i powyżej 55 lat).

Utworzono tabele kontyngencji.

Tabela 2. Tabela kontyngencji

Wiek	Nie zna FinTech	Zna FinTech	Suma wartości z wierszy
Poniżej 34 lat	18	32	50
35–44 lat	12	5	17
Powyżej 45 lat	11	15	26
Suma wartość z kolumn	41	52	93

Źródło: opracowanie własne.

Sformułowano hipotezy:

H0: Brak istotnej zależności między grupą wiekową a znajomością pojęcia FinTech.

H1: Istnieje statystycznie istotna zależność między grupą wiekową a znajomością pojęcia FinTech.

Test *chi*-kwadrat został przeprowadzony w programie Microsoft Excel. Wynik testu prezentuje się następująco:

- statystyka testu *chi*-kwadrat = 6,2034,
- stopnie swobody (*df*) = 2,
- *p-value* = 0,0450.

Wartość minimalna częstości oczekiwanych wynosiła 7,49, co oznacza, że spełnione zostały założenia testu *chi*-kwadrat dotyczące liczebności próby. Przy zakładanym poziomie istotności $\alpha = 0,05$, *p-value* wynoszące 0,0450 jest mniejsze niż 0,05. Oznacza to, że należy odrzucić hipotezę zerową głoszącą, że nie ma istotnych zależności pomiędzy grupą wiekową a znajomością pojęcia FinTech. Można zatem stwierdzić, że istnieje statystycznie istotna zależność między grupą wiekową a znajomością pojęcia FinTech.

Tabela 3. Tabela kontyngencji z odsetkiem osób znających FinTech

Wiek	Nie zna FinTech	Zna FinTech	Suma wierszy	Odsetek osób znających FinTech (%)
Poniżej 34 lat	18	32	50	64,0
35–44 lat	12	5	17	29,4
Powyżej 45 lat	11	15	26	57,7
Suma wartości z kolumn	41	52	93	

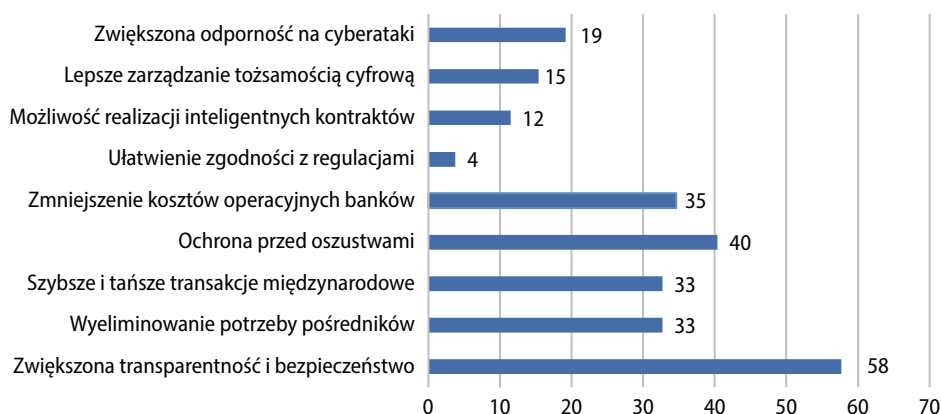
Źródło: opracowanie własne.

Najwyższym odsetkiem (64,0%) znajomości FinTech odznacza się najmłodsza grupa wiekowa, co znów potwierdza tezę, że młodsze pokolenia mają większy dostęp do najnowszych technologii finansowych oraz są znacznie bardziej otwarte na innowacje. Warto zwrócić uwagę, że za istotność testu odpowiada głównie grupa wiekowa 35–44 lat z najniższą liczebnością, gdzie znajomość definicji FinTech jest najniższa (29,4%) wśród wszystkich grup wiekowych (zob. tabela 3). Uzyskane wyniki sugerują, że znajomość pojęcia FinTech nie rośnie ani nie maleje z wiekiem.

Przechodząc do analizy kolejnych wyników badania, należy podkreślić, że technologie takie jak *blockchain*, sztuczna inteligencja (AI) oraz Big Data w istotny sposób przeobraziły funkcjonowanie sektora bankowego, czyniąc go bardziej innowacyjnym, zorientowanym na klienta i zdolnym do elastycznego reagowania na dynamicznie zmieniające się potrzeby rynku. Respondenci, opierając się na własnej wiedzy oraz doświadczeniach, zostali poproszeni o ocenę wpływu wymienionych technologii na funkcjonowanie sektora bankowego oraz działalność instytucji finansowych. W pierwszej kolejności ankietowani odnieśli się do zagadnienia potencjalnych korzyści wynikających z implementacji technologii *blockchain*

w bankowości. Największy odsetek badanych – 58% – wskazał, że zastosowanie tej technologii przyczynia się do zwiększenia przejrzystości procesów oraz poprawy bezpieczeństwa operacji finansowych (zob. rysunek 3). Takie postrzeganie technologii *blockchain* jest zgodne z jej kluczowymi właściwościami, obejmującymi m.in. niezmiennosć zapisu, decentralizację danych oraz odporność na manipulacje, co czyni ją istotnym narzędziem w ograniczaniu ryzyka związanego z zagrożeniami cybernetycznymi i nadużyciami finansowymi.

Rysunek 3. Korzyści wynikające z zastosowania technologii *blockchain* w sektorze bankowym (%)



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 4. Wpływ sztucznej inteligencji na transformację sektora bankowego (%)



Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym pytaniu respondenci zostali poproszeni o ocenę wpływu sztucznej inteligencji (AI) na funkcjonowanie sektora bankowego. Zdecydowana większość badanych (67%) wskazała, że AI przyczynia się przede wszystkim do automatyzacji procesów związanych z obsługą klienta. Ponadto 52% respondentów uznało, że zastosowanie sztucznej inteligencji prowadzi do ograniczenia konieczności bezpośredniej interakcji z pracownikiem banku oraz

umożliwia personalizację oferty bankowej, dostosowanej do indywidualnych potrzeb klienta (zob. rysunek 4). Wyniki te potwierdzają rosnącą rolę sztucznej inteligencji w transformacji cyfrowej usług finansowych oraz poprawie efektywności operacyjnej instytucji bankowych.

Wpływ sztucznej inteligencji na sektor bankowy potwierdza, że automatyzacja obsługi klienta odgrywa kluczową rolę w jego cyfrowej transformacji. AI usprawnia nie tylko procesy operacyjne, takie jak ocena ryzyka kredytowego czy identyfikacja podejrzanych transakcji zgodnie z procedurami KYC (*know your customer*) i AML (*anti-money laundering*), lecz także umożliwia wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, takich jak wirtualni asystenci dostępni dla klientów przez całą dobę, siedem dni w tygodniu. Dzięki takim narzędziom możliwe jest szybkie i wygodne załatwianie spraw bankowych z dowolnego miejsca i o każdej porze, co znacząco wpływa na poprawę jakości obsługi oraz satysfakcję klientów.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, można stwierdzić, że technologie FinTech – w szczególności sztuczna inteligencja, *blockchain* oraz Big Data – odgrywają coraz większą rolę w transformacji sektora bankowego. Respondenci dostrzegają zarówno korzyści płynące z ich wdrażania, takie jak personalizacja usług, automatyzacja procesów czy zwiększenie bezpieczeństwa, jak i związane z nimi wyzwania, zwłaszcza w obszarze cyberbezpieczeństwa i ograniczeń świadomości społecznej. Wyniki badania potwierdzają potrzebę dalszej edukacji użytkowników usług finansowych oraz konieczność rozwijania nowoczesnych rozwiązań technologicznych z myślą o ich dostępności i zrozumiałości dla szerokiego grona odbiorców (zob. rysunek 5).

Rysunek 5. Wpływ technologii Big Data na działalność banków w kontekście rozwoju branży FinTech (%)



Źródło: opracowanie własne.

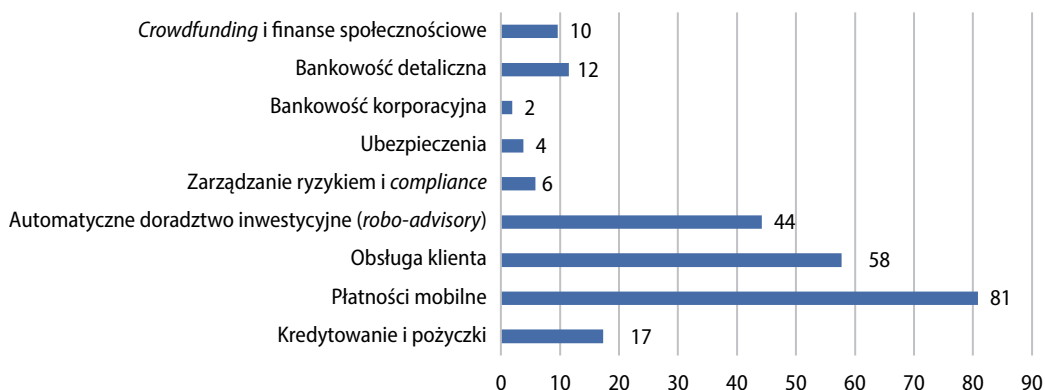
Podsumowując, poziom świadomości społecznej na temat technologii FinTech jest wyraźnie zróżnicowany – ponad połowa respondentów zadeklarowała brak znajomości tego terminu. Mimo to, wśród osób zaznajomionych z pojęciem FinTech zauważalna jest świadomość istotnej roli, jaką odgrywają nowoczesne technologie w sektorze bankowym. Respondenci

wskazali, że takie rozwiązania jak *blockchain*, sztuczna inteligencja oraz Big Data przyczyniają się do zwiększenia efektywności, bezpieczeństwa i personalizacji usług bankowych, co potwierdza ich rosnące znaczenie w procesie transformacji cyfrowej sektora finansowego.

4.2. Obszary bankowości najbardziej podatne na transformację FinTech i preferencje klientów

Kolejna kwestia badawcza dotyczyła obszarów bankowości, które – zdaniem respondentów – zostały najbardziej zrewolucjonizowane przez usługi FinTech. Celem pytania było zbadanie poziomu świadomości wpływu rozwiązań FinTech na funkcje bankowe dobrze znane i najczęściej wykorzystywane przez klientów. Na podstawie analizy uzyskanych odpowiedzi można stwierdzić, że – według subiektywnych ocen respondentów – najbardziej przekształconymi obszarami są: płatności mobilne, obsługa klienta oraz automatyczne doradztwo inwestycyjne (tzw. *robo-advisory*). Wyniki te potwierdzają, że FinTech wywiera istotny wpływ przede wszystkim na codzienne doświadczenia użytkowników usług bankowych (zob. rysunek 6).

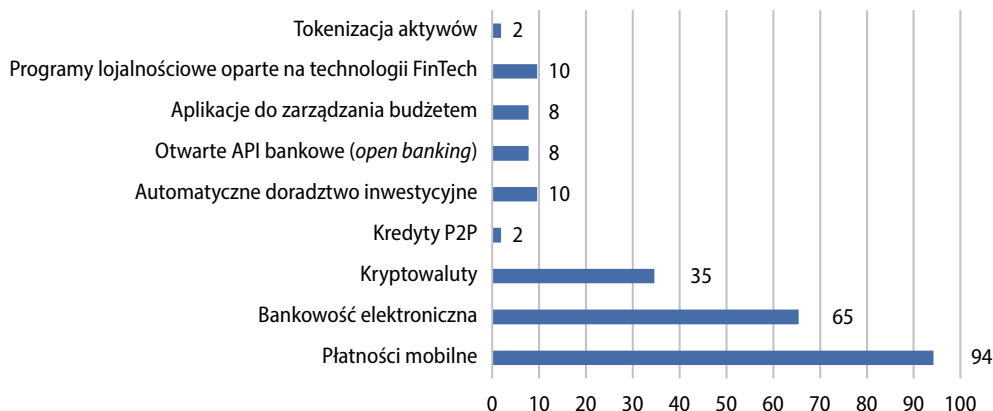
Rysunek 6. Wpływ rozwiązań FinTech na wybrane segmenty usług bankowych (%)



Źródło: opracowanie własne.

Następnie respondenci zostali zapytani, która z usług FinTech cieszy się ich zdaniem największą popularnością wśród klientów. Zdecydowana większość badanych (94%) wskazała płatności mobilne, natomiast 65% – bankowość elektroniczną (zob. rysunek 7). Analiza uzyskanych danych potwierdza, że innowacje wprowadzane przez sektor FinTech wywierają istotny wpływ na funkcjonowanie tradycyjnej bankowości, zwłaszcza w obszarach mobilnym i elektronicznym. Nowoczesne technologie zwiększają dostępność usług finansowych i umożliwiają ich lepsze dopasowanie do indywidualnych potrzeb użytkowników, co przekłada się na wyższy poziom satysfakcji klientów. W odpowiedzi na rosnące oczekiwania konsumentów instytucje finansowe coraz częściej inwestują w rozwiązania cyfrowe, co skutkuje większą intuicyjnością, elastycznością oraz przyjaznością systemów bankowości internetowej i mobilnej.

Rysunek 7. Preferencje klientów bankowych w zakresie korzystania z usług finansowych (%)



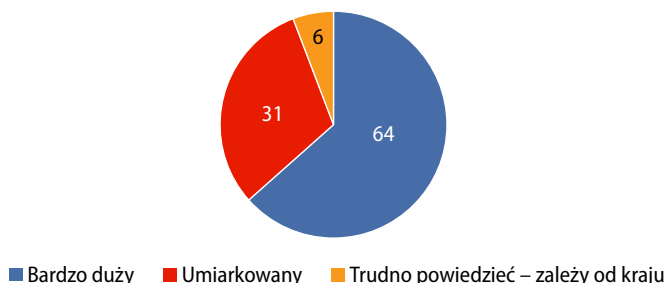
Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, respondenci dostrzegają znaczący wpływ technologii FinTech na sektor bankowy, w szczególności w obszarach takich jak płatności mobilne, obsługa klienta oraz automatyczne doradztwo inwestycyjne (*robo-advisory*). Płatności mobilne i bankowość elektroniczna zostały uznane za najpopularniejsze usługi wśród klientów, potwierdzając tym samym rosnącą rolę nowoczesnych technologii w sektorze bankowym.

4.3. Wpływ FinTech na dostępność usług finansowych i rozwoju bankowości cyfrowej

Dokonując oceny wpływu FinTech na sektor bankowy i klientów, respondenci zostali zapytani o stopień, w jakim technologie finansowe przyczyniają się do zwiększenia dostępności usług finansowych. Przeważająca część respondentów (64%) uznała, że wpływ ten jest bardzo znaczący (zob. rysunek 8). Na podstawie obserwowanej dynamiki rozwoju innowacji technologicznych oraz transformacji sektora bankowego można przypuszczać, że FinTech będzie nadal odgrywał istotną rolę w poprawie dostępności usług, zarówno pod względem geograficznym, jak i ekonomicznym. Współcześnie coraz więcej instytucji umożliwia klientom samodzielne zarządzanie finansami bez konieczności odwiedzania placówek stacjonarnych i ponoszenia dodatkowych kosztów. Rozwój technologii finansowych ma również istotne znaczenie społeczne – przeciwdziała zjawisku wykluczenia finansowego, zapewniając dostęp do podstawowych usług osobom, które z różnych względów miały wcześniej utrudniony kontakt z bankowością. Dzięki mobilnym aplikacjom i bankowości elektronicznej użytkownicy mogą sprawnie zarządzać swoimi środkami z dowolnego miejsca i o dowolnej porze. Można przewidywać, że w przyszłości rozwiązania te będą nadal ewoluować, odpowiadając na zmieniające się potrzeby klientów i eliminując kolejne bariery w dostępie do usług finansowych.

Rysunek 8. Wpływ technologii FinTech na zwiększenie dostępności usług finansowych dla klientów (%)



Źródło: opracowanie własne.

Rosnąca popularność technologii FinTech w istotny sposób przyczynia się do usprawnienia funkcjonowania sektora bankowego, wprowadzając zmiany zarówno w jego strukturze, jak i w zakresie oferowanych usług. Coraz większym zainteresowaniem klientów cieszą się w pełni cyfrowe instytucje finansowe, tzw. neobanki, które stanowią wyraz współczesnej koncepcji bankowości cyfrowej. Proces zakładania konta oraz zarządzania finansami przebiega w nich całkowicie online, bez konieczności osobistej wizyty w oddziale i uciążliwego dopełniania formalności. Taki model działalności okazuje się być bardziej dostępny i wygodny dla szerokiego grona użytkowników. Potwierdzają to wyniki badania, w którym 64% respondentów wskazało brak konieczności odwiedzania placówek bankowych, a 62% – łatwy dostęp do usług jako główne powody rosnącej popularności bankowości cyfrowej (zob. rysunek 9).

Rysunek 9. Czynniki wzrostu popularności banków cyfrowych wśród użytkowników usług finansowych (%)



Źródło: opracowanie własne.

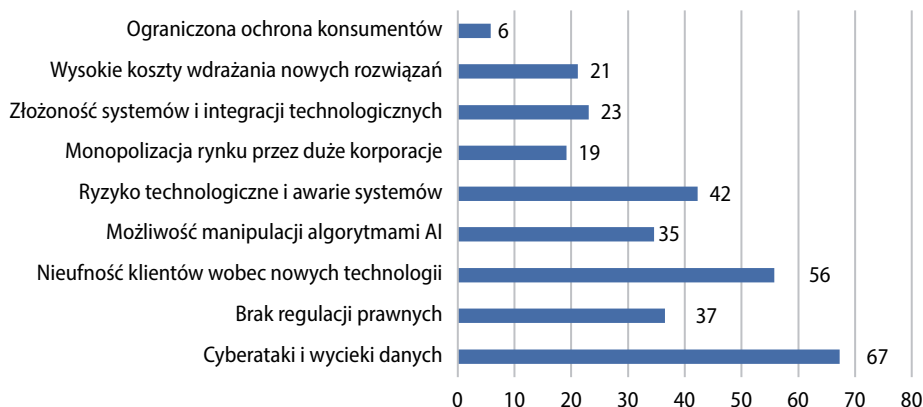
Technologie FinTech odgrywają kluczową rolę w zwiększaniu dostępności usług finansowych, szczególnie poprzez eliminację barier geograficznych i czasowych. Większość respondentów zauważyła, że dzięki innowacjom oferowanym przez sektor FinTech możliwe jest wygodne i samodzielne zarządzanie finansami bez konieczności odwiedzania placówek

bankowych. Wysoki poziom zainteresowania usługami oferowanymi przez banki cyfrowe potwierdza, że przyszłość sektora bankowego zmierza w kierunku pełnej cyfryzacji, co stanowi odpowiedź na rosnące wymagania i potrzeby współczesnych klientów.

4.4. Zagrożenia i wyzwania związane z wdrażaniem FinTech w sektorze bankowym

W ostatniej części kwestionariusza respondenci mogli wyrazić swoją opinię na temat zagrożeń i wyzwań związanych z wdrażaniem technologii FinTech w sektorze bankowym. Zdecydowana większość (67%) wskazała na cyberataki, wycieki danych oraz ogólną nieufność wobec nowoczesnych rozwiązań jako główne źródła zagrożeń (zob. rysunek 10).

Rysunek 10. Zagrożenia związane z wdrażaniem technologii FinTech w sektorze bankowym (%)



Źródło: opracowanie własne.

Wyniki te mogą sugerować, że część społeczeństwa nie jest jeszcze w pełni gotowa na pełne przyjęcie nowych technologii finansowych, co może wynikać z braku odpowiednich kompetencji cyfrowych lub obaw związanych z ich złożonością. Dla niektórych użytkowników innowacje w zakresie bankowości elektronicznej i mobilnej mogą wydawać się zbyt skomplikowane, mało intuicyjne, a tym samym zniechęcające. Nieufność wobec nowych technologii wprowadza u ludzi strach i negatywne myślenie o zastosowanych technologiach, często kojarząc je tylko i wyłącznie z atakami hakerskimi oraz wyciekami danych. Mniejsza część respondentów zauważyła zagrożenie w ryzyku technologicznym i awariach systemów, które niestety nie zawsze są łatwe do przewidzenia.

Jeśli chodzi o kluczowe wyzwania, jakie stoją przed branżą FinTech w bankowości według opinii respondentów, to są to: budowanie zaufania klientów oraz zabezpieczenie przed cyberatakami, co znajduje idealnie odzwierciedlenie w przedstawionych wynikach dotyczących zagrożeń wykorzystania FinTech w bankowości (zob. rysunek 11).

Rysunek 11. Główne wyzwania stojące przed branżą FinTech w sektorze bankowym (%)



Źródło: opracowanie własne.

Obecnie instytucje finansowe mają za zadanie zadbać nie tylko o wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, ale również przekonać klientów do bezpieczeństwa tych rozwiązań i ich funkcjonalności. Głównym celem tych działań powinno być zwiększenie dostępności usług finansowych, przy jednoczesnym zapewnieniu ochrony danych osobowych i minimalizacji ryzyka ataków hakerskich.

5. Dyskusja

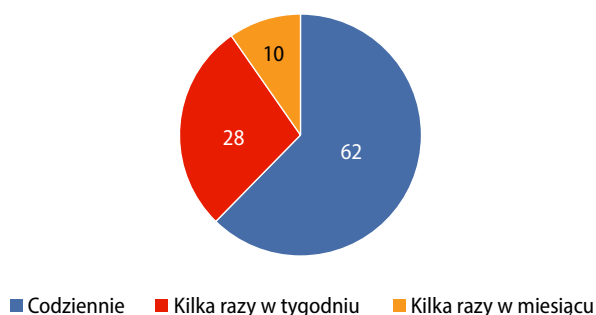
Celem przeprowadzonego badania było zidentyfikowanie i przeanalizowanie postrzegania roli branży FinTech w rozwoju innowacyjnych rozwiązań w sektorze bankowym, a także ocena poziomu świadomości społecznej na temat technologii finansowych. Uzyskane wyniki wskazują, że znaczna część respondentów nie posiada wiedzy na temat tego, czym właściwie jest FinTech. Luka ta może wynikać z braku dostatecznej informacji i edukacji w tym zakresie, mimo że – jak pokazują dane – wszyscy respondenci (100% z 93 osób) zadeklarowali korzystanie z bankowości mobilnej lub internetowej (zob. rysunek 12). Sytuacja ta jasno wskazuje, że wielu użytkowników nie jest świadomych, iż korzystają na co dzień z usług i narzędzi opartych na rozwiązaniach FinTech. Brak tej świadomości może stanowić istotną barierę w dalszym rozwoju i upowszechnieniu technologii finansowych w społeczeństwie.

Wyniki analizy kwestionariusza wskazują, że nowoczesne technologie, takie jak *blockchain*, sztuczna inteligencja oraz Big Data, wywierają istotny wpływ na funkcjonowanie banków w kontekście rozwoju branży FinTech. Technologie te umożliwiają instytucjom finansowym świadczenie bardziej zaawansowanych, bezpiecznych i spersonalizowanych usług, odpowiadających na rosnące potrzeby klientów. Uzyskane rezultaty znajdują potwierdzenie w literaturze przedmiotu – m.in. w artykule autorstwa Rane, Rane i Parameshy [2024], w którym

podkreślono, że technologia *blockchain* odgrywa kluczową rolę w usprawnianiu przetwarzania transakcji poprzez zwiększenie poziomu bezpieczeństwa i efektywności operacyjnej.

Każda transakcja realizowana z wykorzystaniem technologii *blockchain* jest dokumentowana w sposób przejrzysty i bezpieczny, co skutecznie ogranicza ryzyko oszustw oraz cyberataków. Instytucje finansowe wdrażające *blockchain* mogą w większym stopniu przeciwdziałać podejrzanym działaniom, zwiększając swoją wiarygodność i budując zaufanie wśród klientów. Z kolei sztuczna inteligencja w znaczący sposób wpływa na poprawę efektywności operacyjnej poprzez automatyzację procesów oraz doskonalenie i personalizację oferty usługowej, opartą na analizie danych. AI umożliwia instytucjom lepsze dopasowanie usług do indywidualnych potrzeb klientów, zwiększając ich satysfakcję i zaangażowanie. Istotną rolę w tym procesie odgrywa również technologia Big Data, która – wspierana przez algorytmy uczenia maszynowego – umożliwia dokładniejsze prognozowanie ryzyka kredytowego oraz optymalizację produktów finansowych.

Rysunek 12. Częstotliwość korzystania z bankowości internetowej lub mobilnej (%)



Źródło: opracowanie własne.

Jeśli chodzi o obszary bankowości najbardziej zrewolucjonizowane przez FinTech oraz popularność usług finansowych wśród klientów, w obu tych przypadkach płatności mobilne zajęły pierwsze miejsce. Podobne obserwacje przedstawili Czarkowska i Bagniewski [2022], wskazując, że najczęściej wybieraną metodą płatności przez klientów są płatności mobilne BLIK.

Z przeprowadzonego badania kwestionariuszowego wynika, że głównymi czynnikami determinującymi rosnącą popularność banków cyfrowych są brak konieczności osobistego stawiennictwa w placówkach bankowych oraz łatwość dostępu do usług finansowych. Wskazuje to jednoznacznie, że aspekty związane z wygodą oraz oszczędnością czasu odgrywają kluczową rolę w decyzjach klientów dotyczących korzystania z rozwiązań oferowanych przez instytucje finansowe w modelu cyfrowym. Zbliżone wnioski zostały zaprezentowane w artykule *Understanding the Convenience of Mobile Banking Adoption for Banking Customers in the Millennials Generation* [Adhimursandi, Suharno, Kuleh, 2021], w którym podkreślono, że łatwość obsługi oraz elastyczność dostępu do usług stanowią podstawowe determinanty wyboru bankowości mobilnej. Można zatem wnioskować, że banki cyfrowe oraz inne innowacyjne instytucje

finansowe, które najlepiej odpowiadają na potrzeby użytkowników w zakresie wygody użytkowania, będą cieszyć się stale rosnącym zainteresowaniem oraz dynamicznym rozwojem.

Na podstawie przeprowadzonych badań można stwierdzić, że cyberataki oraz wycieki danych są postrzegane przez klientów jako najpoważniejsze zagrożenia związane z nowoczesną bankowością. Zjawiska te stanowią jednocześnie jedno z kluczowych wyzwań, przed którymi stoi FinTech w kontekście rozwoju usług finansowych. Uzyskane wyniki znajdują potwierdzenie w literaturze przedmiotu – m.in. w artykule Waliullaha [2025], gdzie wskazano, że wyludzenia danych należą do najczęściej występujących zagrożeń w bankowości cyfrowej. Incydenty związane z naruszeniem bezpieczeństwa danych istotnie obniżają poziom zaufania klientów do usług cyfrowych, a w skrajnych przypadkach mogą prowadzić do rezygnacji z korzystania z oferty danej instytucji finansowej. Tym samym wyzwania związane z cyberbezpieczeństwem stają się kluczowym obszarem wymagającym dalszych inwestycji i rozwoju w ramach ekosystemu FinTech.

6. Podsumowanie

Celem niniejszego artykułu była ocena wpływu branży FinTech na rozwój innowacyjnych rozwiązań w sektorze bankowym oraz identyfikacja korzyści i barier związanych z ich wdrażaniem. W wyniku przeprowadzonych badań empirycznych w formie kwestionariusza z wykorzystaniem sieci Internet pozyskano wartościowe dane dotyczące zarówno poziomu wiedzy społeczeństwa o technologiach finansowych, jak i opinii respondentów na temat korzyści, zagrożeń oraz wyzwań, jakie FinTech stawia przed sektorem bankowym. Uzyskane wyniki stanowią istotny punkt wyjścia do dalszych analiz nad adaptacją i postrzeganiem innowacji finansowych wśród użytkowników usług bankowych.

Na podstawie badań należy stwierdzić, że mimo dynamicznego rozwoju technologii w sektorze finansowym, znaczna część społeczeństwa nadal nie posiada wystarczającej świadomości dotyczącej istnienia, roli i znaczenia technologii FinTech w kontekście współczesnej bankowości. Osoby deklarujące znajomość technologii finansowych postrzegają FinTech jako istotny czynnik wpływający na innowacyjność sektora, szczególnie w takich obszarach jak jakość obsługi klienta, personalizacja oferty czy poprawa bezpieczeństwa. Respondenci najczęściej identyfikowali najbardziej rewolucyjne zmiany w zakresie płatności mobilnych, które należą do najpowszechniej wykorzystywanych usług. Jako kluczowy atut bankowości cyfrowej wskazywano wygodę, przejawiającą się m.in. brakiem konieczności osobistych wizyt w placówkach bankowych. Jednocześnie badanie potwierdziło istnienie realnych zagrożeń i wyzwań towarzyszących rozwojowi FinTech, takich jak cyberataki czy wycieki danych, które mogą negatywnie wpływać na zaufanie klientów do usług cyfrowych.

Wyniki badania wskazują, że dalszy rozwój technologii FinTech powinien iść w parze z budowaniem świadomości społecznej oraz wzmacnianiem zaufania do technologii finansowych. Kluczowe znaczenie mają działania edukacyjne, które pozwolą użytkownikom lepiej

rozumieć funkcjonowanie nowoczesnych usług bankowych oraz związane z nimi korzyści i ryzyka. Jednocześnie istotne jest, aby instytucje finansowe koncentrowały się na wdrażaniu innowacji w sposób odpowiedzialny, ze szczególnym uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa, dostępności i użyteczności. Odpowiednio prowadzona transformacja cyfrowa może nie tylko zwiększyć efektywność operacyjną banków, ale także przyczynić się do wyższej jakości obsługi klienta i ograniczenia zjawiska wykluczenia finansowego.

Pomimo uzyskanych interesujących wyników, badanie posiada pewne ograniczenia. Przede wszystkim, zastosowana próba miała charakter niereprezentatywny, co ogranicza możliwość uogólnienia wyników na całą populację. Ponadto wykorzystana metoda badawcza opierała się na subiektywnych opiniach respondentów, co mogło wpłynąć na ocenę zjawiska FinTech jedynie z perspektywy użytkownika, bez szerszego kontekstu instytucjonalnego i regulacyjnego.

W przyszłości warto rozszerzyć zakres badań o bardziej zróżnicowaną próbę populacyjną oraz zastosować metody jakościowe (np. wywiady pogłębione) w celu uzyskania pełniejszego obrazu postrzegania i adaptacji technologii FinTech. Cennym kierunkiem może być również analiza postaw klientów wobec konkretnych rozwiązań technologicznych (np. robo-doradztwo, *open banking*) oraz badania porównawcze między różnymi grupami wiekowymi lub społeczno-zawodowymi. Istotnym obszarem badawczym pozostaje także kwestia zaufania do technologii finansowych oraz wpływu działań edukacyjnych na poziom akceptacji i zaangażowania klientów.

Bibliografia

Wydawnictwa zwarte

1. Gładecki, K. (2022). Historia fintechów: FinTech 3.0. W: *FinTech Miscellanea* (s. 204–205), M.Ż.J. Górka. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
2. Jaworski, A. (2022). Historia fintechów: FinTech 1.0. W: *FinTech Miscellanea* (s. 201), M.Ż.J. Górka. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
3. Lee, T., Kim, H.-W. (2015). An Exploratory Study on Fintech Industry in Korea: Crowdfunding Case. W: *2nd International Conference on Innovative Engineering Technologies* (s. 58–64), 7–8 August 2015. Bangkok.
4. Polański, J. (2022). Historia fintechów: FinTech 2.0. W: *FinTech Miscellanea* (s. 202–203), M.Ż.J. Górka. Warszawa: Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.

Artykuły naukowe

1. Adhimursandi, D., Suharno Kuleh, Y. (2021). Understanding the Convenience of Mobile Banking Adoption for Banking, *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(12), s. 510–521. DOI: 10.18415/ijmmu.v8i12.3259.
2. Alt, R., Fridgen, G., Chang, Y. (2024). *The Future of Fintech – Towards Ubiquitous Financial Services*, *Electronic Markets*, 34(3), s. 1–13. DOI: 10.1007/s12525-023-00687-8.

3. Belanche, D., Casaló Ariño, L.V., Flavián, C. (2019). Artificial Intelligence in FinTech: Understanding Robo-Advisors Adoption among Customers, *Industrial Management & Data Systems*, 119(7), s. 1411–1430. DOI: 10.1108/IMDS-08-2018-0368.
4. Chowdhury, M.A., Soh, W.N., Abdul Rahim, N.B., Johari, J.B. (2024). How FinTech is Doing Innovations and Efficiency in the Banking Sector, *International Journal of Business and Society*, 25(3), s. 888–907. DOI: 10.33736/ijbs.8514.2024.
5. Czarkowska, M., Bagniewski, B. (2022). Wpływ rozwoju FinTech na stacjonarne oddziały instytucji bankowych w Polsce, *E-mentor*, 5(97), s. 13–25. DOI: 10.15219/em97.1588.
6. Financial Stability Board (2017). Financial Stability Implications from FinTech, *Financial Stability Board*.
7. Giglio, F. (2021). Fintech: A Literature Review, *European Research Studies Journal*, XXIV (2B), s. 600–627. DOI: 10.1108/IMDS-08-2018-036810.35808/ersj/2254.
8. Gu, F., Gao, J., Zhu, X., Ye, J. (2023). The Impact of Digital Inclusive Finance on SMEs' Technological Innovation Activities – Empirical Analysis Based on the Data of New Third Board Enterprises, *Plos One*, 18(11), s. 1–21. DOI: 10.1371/journal.pone.0293500.
9. Jagodzińska-Komar, E., Grzywacz, J. (2019). Rola interfejsu API w modelu otwartej bankowości, *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 172, s. 41–51.
10. Leong, K., Sung, A. (2018). What is It and How to Use Technologies to Create Business Value in Fintech Way?, *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 9(2), s. 74–78. DOI: 10.18178/ijimt.2018.9.2.791.
11. Panigrahi, R., Ghose, M.K., Pramanik, M. (2013). Cloud Computing: A new Era of Computing in the Field of Information Management, *International Journal of Computer Science Engineering*, 2(05), s. 188–195.
12. Paramesha, M., Ran, N.L., Rane, J. (2024). Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, and Blockchain in Financial and Banking Services: A Comprehensive Review, *Partners Universal Multidisciplinary Research Journal*, 01(02), s. 68–83. DOI: 10.5281/zenodo.12826933.
13. Rot, A., Zygała, R. (2018). Technologia blockchain jako rewolucja w transakcjach cyfrowych. Aspekty technologiczne i potencjalne zastosowania, *Informatyka Ekonomiczna*, 4(50), s. 122–134. DOI: 10.15611/ie.2018.4.09.
14. Rózanowski, K. (2007). Sztuczna inteligencja rozwój, szanse i zagrożenia, *Zeszyty Naukowe Warszawskiej Wyższej Szkoły Informatyki*, 2, s. 109–135.
15. Seroka, A. (2021). Rozwój sektora FinTech w polskiej bankowości, *Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo*, 19, s. 65–87. DOI: 10.23830/19/I/2021/6587.
16. Siddiqui, Z., Ahmed, M. (2022). FinTech Innovations in Developing Economies, *Journal of Financial Innovation*, 15(3), s. 45–62. DOI: 10.22495/rgcv12i1p5.
17. Ślazińska-Kluczek, D. (2022). Neobanki jako element cyfrowej transformacji finansów, *Przegląd Prawno-Ekonomiczny*, 3, s. 151–168. DOI: 10.31743/ppe.13748.
18. Takeda, A., Ito, Y. (2021). A Review of FinTech Research, *International Journal of Technology Management*, 86(1), s. 67–88. DOI: 10.1504/IJTM.2021.115761.
19. Waliullah, M., George, M.Z.H., Hasan, M.T., Alam, M.K., Maniura, S.K., Siddiqui, N.A. (2025). Assessing The Influence of Cybersecurity Threats and Risk on the Adoption and Growth of Digital Banking: A Systematic Literature Review, *American Journal of Advanced Technology and Engineering Solutions*, 01(01), s. 226–257. DOI: 10.48550/arXiv.2503.22710.

Materiały internetowe

1. Bank.pl (2024). *Raport Specjalny | IT@BANK 2024 – VSoft | Open Banking i API – z konieczności do wartości*, <https://bank.pl/raport-specjalny-itbank-2024-vsoft-open-banking-i-api-z-koniecznosci-do-wartosci/> (dostęp: 20.07.2025).
2. OECD (2021). *Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance: Opportunities, Challenges and Implications for Policy Makers*, https://www.oecd.org/en/publications/artificial-intelligence-machine-learning-and-big-data-in-finance_98e761e7-en.html (dostęp: 12.06.2025).
3. SAP (2025). *Czym jest uczenie maszynowe?*, <https://www.sap.com/poland/products/artificial-intelligence/what-is-machine-learning.html> (dostęp: 16.06.2025).
4. Zeidy, I. (2022). *The Role of Financial Technology (FINTECH) in Changing Financial Industry and Increasing Efficiency in the Economy*, <https://www.comesa.int/wp-content/uploads/2022/05/The-Role-of-Financial-Technology.pdf> (dostęp: 20.06.2025).

Impact of FinTech Technologies on the Innovativeness of the Banking Sector

Abstract

The aim of this article is to assess the impact of the FinTech industry on the development of innovative solutions in the banking sector and to identify the benefits and barriers associated with their implementation. The study employed the diagnostic survey method, which sought to explore public opinion and the level of social awareness regarding financial technologies. The research tool was an original questionnaire distributed via the Internet. This method enabled the collection of quantitative data in a fast, anonymous and accessible manner for a wide group of respondents. The analysis of the results showed that, despite the growing popularity of the FinTech sector in banking, the level of public knowledge on this topic remains insufficient. Respondents familiar with the term FinTech perceive financial technologies as a significant support for the banking sector, particularly in the context of mobile banking. However, a number of risks and challenges were also identified, including cybersecurity issues. The study results confirm the positive impact of the FinTech industry on the development of banking services and highlight the need to intensify educational efforts regarding financial technologies.

Keywords: FinTech, financial technologies, banking sector, financial innovations, digital transformation
