

Klaudia GAJOCHA\*

## **HYBRYDOWE MODELE OPERACYJNE W FINANSACH: INTEGRACJA NOWYCH TECHNOLOGII JAKO KLUCZ DO INNOWACYJNOŚCI**

*Zarys treści:* Artykuł koncentruje się na roli nowoczesnych technologii – takich jak blockchain, sztuczna inteligencja (AI) i internet rzeczy (IoT) – w rozwoju hybrydowych modeli operacyjnych w sektorze finansowym. Wskazuje na rosnące znaczenie cyfrowych platform i otwartych ekosystemów jako fundamentu transformacji instytucji finansowych. Przedstawiono przykłady praktycznego zastosowania modeli hybrydowych, analizując przypadki takich instytucji jak santander, ing, revolut i N26. Studium przypadku oparte na modelu TPF (technology – proces – firm) umożliwia porównanie strategii wdrażania innowacji w różnych typach organizacji – od banków tradycyjnych po w pełni cyfrowe fintechy. W opracowaniu uwzględniono dane wtórne, literaturę naukową oraz dane ilościowe, co pozwoliło na identyfikację kluczowych czynników wpływających na efektywność, zwinność i skalowalność modeli operacyjnych. Podkreślono również wyzwania regulacyjne oraz ograniczenia instytucjonalne, wskazując jednocześnie na potencjał hybrydowych struktur jako narzędzia budowania innowacyjnej i odpornej organizacji finansowej.

*Słowa kluczowe:* hybrydowe modele operacyjne, blockchain, fintech, transformacja cyfrowa, model TPF.

### **Wprowadzenie**

Bankowość na przełomie XX i XXI wieku przeszła istotną transformację, która łączyła nowe technologie z tradycyjnymi rozwiązaniami, w wyniku której tradycyjne instytucje finansowe (TFI) i podmioty z sektora fintech coraz częściej wchodzi w symbiozę<sup>1</sup>. Hybrydowe modele operacyjne stają się kluczowym

---

\* Szkoła Doktorska Politechniki Koszalińskiej

<sup>1</sup> A. Nosowski, *Bankowe modele biznesowe – ewolucja czy innowacja*, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H – Oeconomia, 2010, t. 44, nr 2, s. 157-167.

trendem, łączącym stabilność banków z innowacyjnością fintechów<sup>2</sup>. Elektroniczne kanały dostępu, takie jak bankowość internetowa i mobilna, stały się powszechne, ale nie wyparły całkowicie tradycyjnych form kontaktu z klientem, takich jak oddziały bankowe. Zamiast tego, oba podejścia połączyły się, tworząc model hybrydowy, który wykorzystuje zalety nowoczesnych technologii, jednocześnie zachowując tradycyjny wymiar usług. W tym samym czasie pojawiły się nowoczesne produkty finansowe, które często były innowacyjne, ale również kontrowersyjne<sup>3</sup>. Niektóre z nich odegrały kluczową rolę w wywoływaniu kryzysów finansowych, wprowadzając niestabilność na rynkach i komplikując działalność instytucji finansowych<sup>4</sup>. Banki musiały także stawić czoła nowym rodzajom ryzyka – zarówno finansowego, regulacyjnego, jak i etycznego. Zarządzanie tymi wyzwaniami wymagało opracowania nowych strategii, które nie tylko zabezpieczyłyby instytucje, ale także chroniły ich klientów.

Model operacyjny w sektorze finansowym odgrywa kluczową rolę w określaniu struktury organizacyjnej, procesów operacyjnych oraz sposobu dostarczania usług klientom<sup>5</sup>. Tradycyjnie, modele te opierały się na hierarchicznych strukturach i stabilnych procesach, zapewniających kontrolę i bezpieczeństwo. Jednak w czasie dynamicznego rozwoju technologii cyfrowych i rosnących wymagań klientów tradycyjne podejście okazuje się niekompletne. Hybrydowe modele operacyjne, które łączą zalety klasycznych struktur z elastycznością i innowacyjnością technologii cyfrowych, stanowią nowy paradygmat w sektorze finansowym.

Sektor finansowy stoi na progu fundamentalnych zmian napędzanych przez postęp technologiczny, zmieniające się oczekiwania konsumentów oraz rosnącą presję regulacyjną<sup>6</sup>. Tradycyjne modele operacyjne, choć przez lata efektywne, zmagają się z ograniczeniami związanymi z wysokimi kosztami, brakiem elastyczności oraz trudnościami w przystosowaniu się do nowych wymagań

---

<sup>2</sup> Y.C. Kao, K.Y. Shen, S.T. Lee, J.C.P. Shieh, *Selecting the Fintech Strategy for Supply Chain Finance: A Hybrid Decision Approach for Banks*, Mathematics, 2022, t. 10, nr 14, s. 2393.

<sup>3</sup> E. Avgouleas, *Regulating Financial Innovation* (w:) N. Moloney, E. Ferran, J. Payne (red.) *The Oxford Handbook of Financial Regulation*, Oxford University Press, Oxford 2015, s. 659-692.

<sup>4</sup> D.J. Elliott, *The Pros and Cons of Financial Innovation*, Brookings Institution, 2010, <https://www.brookings.edu/articles/the-pros-and-cons-of-financial-innovation/>, dostęp: 17.02.2026.

<sup>5</sup> A.N. Berger, A. Demirgüç-Kunt, R. Levine, J.G. Haubrich, *Banking and Economic Growth*, Journal of Financial Services Research, 2018, t. 54, nr 3, s. 235-239.

<sup>6</sup> K. Szpyt, *FinTech – pojęcie, historia, rynek* (w:) K. Szpyt (red.) *Fintech: Nowe Technologie w Sektorze Bankowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2024, s. 9-17.

rynkowych. Cyfrowe innowacje, takie jak sztuczna inteligencja (AI), analiza danych czy automatyzacja procesów (RPA), oferują rozwiązania umożliwiające transformację sektora, tworząc hybrydowe modele operacyjne, które łączą stabilność tradycyjnych instytucji z innowacyjnością fintechów.

Proces adaptacji tradycyjnych instytucji finansowych obejmuje zarówno modernizację istniejących systemów, jak i wdrażanie nowych technologii. Na przykład rozwój usług opartych na chmurze pozwala na obniżenie kosztów infrastruktury, podczas gdy analiza big data umożliwia lepsze zarządzanie ryzykiem i personalizację usług<sup>7</sup>. Przykłady efektywnej implementacji można znaleźć w działaniach, gdzie banki tradycyjne współpracują z fintechami, co pozwala na szybkie wdrażanie nowych rozwiązań i rozwijanie ekosystemów technologicznych. Tego typu hybrydowe podejście wspiera zrównoważony rozwój i efektywność, jednocześnie otwierając nowe możliwości w zakresie obsługi klienta i zarządzania operacyjnego.

Tradycyjne instytucje finansowe stoją w obliczu istotnych wyzwań związanych z implementacją nowych technologii, które wymagają głębokiej transformacji ich procesów operacyjnych, jednocześnie banki muszą zachować stabilność działania oraz sprostać wysokim standardom regulacyjnym, co komplikuje adaptację do dynamicznie zmieniającego się otoczenia technologicznego i rynkowego. Nowoczesne fintechy i startupy zyskują przewagę dzięki zwinności i innowacyjności, co zmusza bardziej ugruntowane organizacje do poszukiwania rozwiązań opartych na modelach hybrydowych. Te modele łączą elementy tradycyjnych systemów z nowoczesnymi technologiami, umożliwiając elastyczne dostosowanie procesów operacyjnych i usług do zmieniającego się otoczenia. W niniejszym artykule omówiono ewolucję modeli operacyjnych w finansach, szczególną uwagę poświęcając roli technologii w kształtowaniu współczesnych struktur organizacyjnych. Analizie poddano kolejne etapy rozwoju sektora fintech oraz ich wpływ na transformację tradycyjnych modeli operacyjnych. Problem badawczy, który stanowi podstawę tego artykułu, dotyczy zidentyfikowania, w jaki sposób hybrydowe modele operacyjne – łączące tradycyjne i innowacyjne podejścia – mogą stać się fundamentem transformacji sektora finansowego, zapewniając jego konkurencyjność, elastyczność i efektywność.

---

<sup>7</sup> Ibidem.

## Modele operacyjne i ewolucja sektora fintech: przegląd literatury

Modele biznesowe i operacyjne odgrywają kluczową rolę w funkcjonowaniu sektora finansowego, definiując sposoby, w jakie organizacje osiągają swoje cele i dostarczają wartość interesariuszom. Model biznesowy to strategiczna logika działania firmy. Określa on, w jaki sposób organizacja tworzy, dostarcza i przechwytyje wartość<sup>8</sup>. Składa się z takich elementów, jak propozycja wartości, segmenty klientów, strumienie przychodów, a także kluczowe zasoby czy partnerstwa. W sektorze finansowym model biznesowy może obejmować np. strategię oferowania mikrofinansowania dla wykluczonych społecznie grup lub cyfrowych usług premium dla zamożnych klientów<sup>9</sup>.

Z kolei model operacyjny jest realizacją założeń modelu biznesowego. Obejmuje on strukturę organizacyjną, procesy, technologie i systemy, które umożliwiają efektywną realizację strategii firmy<sup>10</sup>. Co więcej, model operacyjny w kontekście finansów odnosi się do struktury organizacyjnej i procesów, które umożliwiają instytucjom finansowym świadczenie usług, zarządzanie ryzykiem oraz efektywne funkcjonowanie na rynku<sup>11</sup>. W ujęciu hybrydowym model ten wiąże tradycyjne struktury organizacyjne, charakteryzujące się hierarchicznością i stabilnością, z nowoczesnymi technologiami cyfrowymi, które wprowadzają szybkość działania oraz personalizację usług<sup>12</sup>. Hybrydowy model operacyjny jest odpowiedzią na współczesne wyzwania sektora finansowego, takie jak potrzeba integracji z fintechami, rosnące wymagania regulacyjne czy zmieniające się oczekiwania klientów.

Literatura wskazuje, że banki mogą reagować na rozwój fintechów poprzez współpracę, inwestycje kapitałowe lub akwizycje<sup>13</sup>. Dodatkowo, według badań, hybrydowe modele operacyjne umożliwiają instytucjom finansowym nie tylko obniżenie kosztów i poprawę efektywności, ale również lepsze dostosowanie się do dynamicznego środowiska technologicznego i potrzeb klientów. Na przykład

---

<sup>8</sup> E. Boukherouaa, K. AlAjmi, J. Deodoro, A. Farias, R. Ravikumar, *Powering the Digital Economy: Opportunities and Risks of Artificial Intelligence in Finance*, IMF Departmental Papers, 2021, nr 024, s. 1-34.

<sup>9</sup> Ibidem.

<sup>10</sup> E. Avgouleas, op. cit., s. 659-692.

<sup>11</sup> H. Jagathi, K. Adike, MV H. Chandra, L. Ganji, P. Prashanth, *Impact of Financial Technology in Traditional Banking*, International Journal of Research Publication and Reviews, 2023, t. 4, nr 12, s. 423-426.

<sup>12</sup> *Evolving Operational Models in Financial Institutions*, „Strategic Entrepreneurship Journal”, t. 22, nr 2, 2022, s. 655-678, <https://academic.oup.com>, dostęp: 20.11.2024.

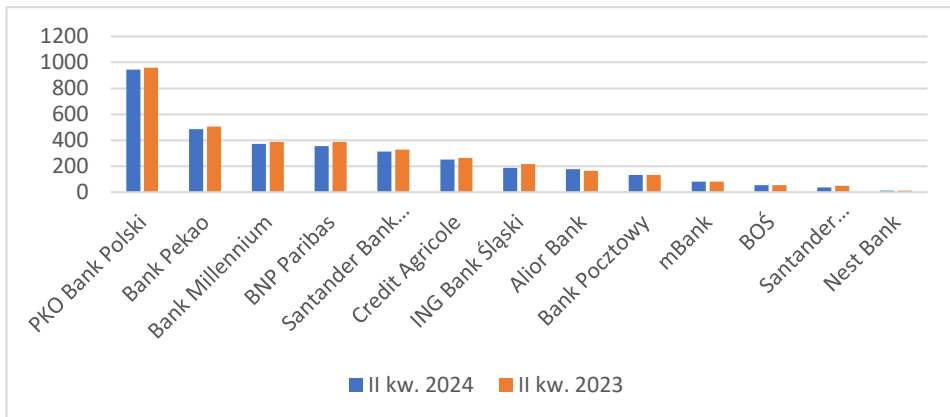
<sup>13</sup> L. Hornuf, M. F. Klus, T. S. Lohwasser, A. Schwiendbacher, *How do banks interact with fintech startups?*, „Small Business Economics”, t. 54, 2020, s. 331-353.

integracja tradycyjnych systemów z cyfrowymi umożliwiła bankom zachowanie stabilności operacyjnej przy jednoczesnym wprowadzaniu innowacji<sup>14</sup>. Skutki tych działań można zaobserwować, między innymi w zmniejszającej się liczbie placówek, a zwiększeniu zatrudnienia wśród banków w Polsce, co przedstawiają rys. 1 i rys. 2.

**Tabela 1.** Model biznesowy a model operacyjny

Model	Model Businessowy	Model Operacyjny
<b>Definicja</b>	Definiuje, jak firma tworzy, dostarcza i czerpie wartość	Opisuje, jak firma realizuje swój model biznesowy w praktyce
<b>Struktura</b>	Segmenty klientów, propozycja wartości, strumienie przychodów	Procesy, infrastruktura, technologia, organizacja pracy
<b>Cel</b>	Określenie, co i dlaczego firma robi	Realizacja strategii poprzez operacyjne działania
<b>Przykład</b>	Sprzedaż detaliczna produktów ekologicznych przez e-commerce	Zautomatyzowane magazyny, cyfrowa obsługa klienta, logistyka just-in-time

**Źródło:** Opracowano na podstawie: E. Boukherouaa, K. AlAjmi, J. Deodoro, A. Farias, R. Ravikumar, *Powering the Digital Economy: Opportunities and Risks of Artificial Intelligence in Finance*, IMF Departmental Papers, 2021, nr 024, s. 1-34.



**Rysunek 1.** Liczba placówek własnych banków w Polsce w okresie 2023-2024

**Źródło:** Opracowano na podstawie danych: Bankier.pl, <https://www.bankier.pl/>, dostęp: 01.12.2024.

<sup>14</sup> A. V. Thakor, *Fintech and banking: What do we know?*, Journal of Financial Intermediation, 2020, t. 41, s. 1-46.



**Rysunek 2.** Liczba etatów w polskich bankach 2023-2024

**Źródło:** Opracowano na podstawie danych: Bankier.pl, <https://www.bankier.pl/>, dostęp: 01.12.2024.

Ewolucja tradycyjnych i cyfrowych modeli operacyjnych w sektorze finansowym jest jednym z najważniejszych procesów kształtujących współczesne systemy gospodarcze. Rozwój technologii, szczególnie w obszarze cyfryzacji i automatyzacji, znacząco wpłynął na funkcjonowanie instytucji finansowych, zarówno w kontekście efektywności operacyjnej, jak i dostępności usług dla klientów. Jednym z kluczowych elementów tej transformacji jest rozwój sektora fintech, który można podzielić na kilka etapów, z których każdy wprowadził rewolucyjne zmiany w sposobie świadczenia usług finansowych.

Definicja fintech, czyli technologii finansowych, w dalszym ciągu podlega ewolucji wraz z dynamicznym rozwojem tego sektora. Badania literaturowe wskazują na różnorodność podejść do definiowania terminu fintech, uwzględniających zarówno technologiczne, jak i ekonomiczne oraz instytucjonalne aspekty innowacji w finansach. Według P. Schueffela fintech to „nowa branża w sektorze finansowym, która wykorzystuje technologię informacyjną i komunikacyjną (ICT) w celu zwiększenia efektywności i innowacyjności usług finansowych”<sup>15</sup>. Autor podkreśla, że kluczowym napędem transformacji w finansach jest technologia, stanowiąca podstawę dla usprawniania tradycyjnych procesów oraz wprowadzania nowych usług. Z drugiej strony, według P. Gomber fintech można zdefiniować jako innowacje finansowe, które były możliwe dzięki technologiom informacyjno-komunikacyjnym, prowadzące do nowych modeli biznesowych,

<sup>15</sup> P. Schueffel, *Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech*, „SSRN Electronic Journal”, 2016, nr 4(4), s. 32-54.

aplikacji, procesów lub produktów, a tym samym wpływać na rynek finansowy<sup>16</sup>. Zgodnie z ich podejściem, fintech nie tylko wprowadza nowe rozwiązania, ale również transformuje istniejące procesy, co prowadzi do zmian w dynamice rynku finansowego, co również podkreśla definicja L. Zavalokina i współautorów wskazująca, że fintech obejmuje wszystkie firmy i organizacje wykorzystujące nowe technologie do rozwoju lub usprawniania usług finansowych, takich jak płatności, kredyty, inwestycje czy zarządzanie ryzykiem<sup>17</sup>. Kluczowym elementem tej definicji jest nacisk na „innowacje wdrożeniowe”, czyli doskonalenie istniejących procesów poprzez integrację nowoczesnych technologii, co w konsekwencji prowadzi, według badaczy, do demokratyzacji finansów, przez co zwiększa się dostępność usług, szczególnie dla grup wcześniej wykluczonych finansowo, oraz obniżenia bariery wejścia na rynek, co pokazuje jak technologie mogą przekształcić tradycyjne modele biznesowe w bardziej dostępne i zrównoważone, co z kolei prowadzi do szerszych implikacji społecznych, takich jak redukcja nierówności czy promowanie inkluzyjności finansowej.

Warto również zauważyć, że dynamika fintechu niesie ze sobą wyzwania regulacyjne i ryzyko destabilizacji systemu finansowego, na co zwraca uwagę m.in. Financial Stability Board<sup>18</sup>. Z jednej strony, nowe technologie mogą wzmocnić odporność i efektywność systemu finansowego, z drugiej zaś, zbyt szybki rozwój bez odpowiednich ram regulacyjnych może prowadzić do ryzyka systemowego. Kluczowe staje się zatem wypracowanie równowagi między promowaniem innowacji a zapewnieniem stabilności i bezpieczeństwa sektora finansowego.

Fintech jako obszar innowacji, nieustannie ewoluuje, przekształcając sektor finansowy i zmieniając sposób, w jaki usługi finansowe są dostarczane i konsumowane. Transformacja ta nie jest jednorodna, lecz zachodzi w różnych fazach, w wyniku których fintech przeszedł od prostych narzędzi wspierających tradycyjne usługi finansowe do pełnoprawnych modeli biznesowych, które redefiniują fundamenty sektora. W kolejnych etapach rozwoju fintech stał się kluczowym elementem wprowadzającym nowe technologie, które nie tylko usprawniają procesy, ale również kształtują nowe formy interakcji z klientem, a także wprowadzają innowacyjne podejścia do zarządzania ryzykiem, inwestycjami czy

---

<sup>16</sup> P. Gomber, R. J. Kauffman, C. Parker, B. W. Weber, *On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services*, Journal of Management Information Systems, 2018, t. 35, nr 1, s. 220-265.

<sup>17</sup> L. Zavalokina, M. Dolata, G. Schwabe, *Fintech – What's in a name?*, materiały z konferencji, 2016 International Conference on Information Systems (ICIS), Dublin 2016.

<sup>18</sup> Financial Stability Board, *Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention*, 27 czerwca 2017, <https://www.fsb.org/uploads/R270617.pdf>, dostęp: 20 listopada 2024.

płatnościami. Rozwój fintechu, od jego początków do dzisiejszego kształtu, można analizować w kontekście stopniowego wdrażania nowych technologii, takich jak sztuczna inteligencja, blockchain, big data czy chmurowe systemy obliczeniowe, jednak warto podkreślić, że innowacje finansowe swoje podłoże miały już XIX wieku.

W książce „Fintech: Nowe Technologie w Sektorze Bankowym”, K. Szpyt datuje początek sektora fintech na rok 1866<sup>19</sup>. Ten okres nazywany jest czasem budowy fundamentów infrastrukturalnych dla nowoczesnych usług finansowych. Jak podkreśla autor, kluczowym wydarzeniem tego etapu było położenie na dnie Atlantyku pierwszego kabla telegraficznego w 1866 roku, co stworzyło fundamenty pod globalny system komunikacji, który umożliwił późniejsze opracowanie pierwszego elektronicznego systemu transferu środków. W 1918 roku w Stanach Zjednoczonych uruchomiono Federal Reserve Wire Network (Fedwire), który pozwalał na szybkie przelewy międzybankowe – była to pierwsza w pełni elektroniczna infrastruktura tego typu. Kolejnym etapem rozwoju sektora fintech była cyfryzacja usług bankowych w latach 1967-2008, które były okresem dynamicznego rozwoju technologii finansowych. W tym czasie pojawiły się kluczowe innowacje, takie jak karty kredytowe (np. Visa i Mastercard) oraz bankomaty, które umożliwiły użytkownikom szybki dostęp do gotówki i wprowadziły nowe formy płatności. Szczególnie istotne było wdrożenie procesów informatyzacji systemów bankowych w latach 70. i 80., które umożliwiły automatyzację wielu procesów operacyjnych<sup>20</sup>. To właśnie w tym okresie rozwój technologii informatycznych przyczynił się do wzrostu efektywności operacyjnej banków i co w konsekwencji miało wpływ na późniejszą bankowość online w latach 90<sup>21</sup>. Wkrótce po tym zaczęły powstawać pierwsze systemy płatności elektronicznych, takie jak PayPal, który umożliwił bezpieczne płatności internetowe.

Obecna generacja Fintech 3.0, datowana jest od 2008 roku i została zapoczątkowana globalnym kryzysem finansowym. Kryzys ten nie tylko obnażył słabości tradycyjnego systemu bankowego, ale także znacząco osłabił zaufanie klientów do klasycznych instytucji finansowych. W odpowiedzi na te wyzwania na rynku pojawiła się fala startupów oferujących innowacyjne usługi, takie jak płatności mobilne, pożyczki peer-to-peer, zarządzanie portfelami inwestycyjnymi oraz inne rozwiązania dostosowane do potrzeb współczesnych użytkowników. Dynamiczny rozwój smartfonów oraz popularyzacja technologii mobilnych sprawiły, że urządzenia te stały się głównym narzędziem do uzyskiwania dostępu

<sup>19</sup> K. Szpyt, op. cit, s. 7-19.

<sup>20</sup> S. Juszczyk, T. Żak, *Ewolucja kart płatniczych w Polsce*, Zarządzenie Finansami i Rachunkowość, 2014, t. 2, nr 3, s. 67-78.

<sup>21</sup> K. Sierżant, A. Kowalska, *Rozwój bankowości internetowej: od lat 90. XX wieku do współczesności*, Zarządzenie i Finanse, 2015, t. 3, nr 1, s. 54-66.

do usług finansowych. Jednocześnie wzrost znaczenia fintechów stworzył nowe wyzwania regulacyjne i nadzorcze, które wymagały dostosowania przepisów prawnych do nowych realiów rynkowych. Dodatkowo, poprzez obserwację coraz silniejsze zacieranie się granic między klasycznymi bankami a fintechami, wyróżniono kolejną generację – Fintech 3.5. Niektóre fintechy, takie jak Revolut, uzyskały status pełnoprawnych banków, co symbolizuje nową jakość w relacji między tradycyjnymi instytucjami finansowymi a nowymi graczami rynkowymi. Kluczowymi innowacjami tego okresu były/są rozwój technologii blockchain, wdrożenie płatności mobilnych opartych na technologii NFC oraz biometryczne metody uwierzytelniania, takie jak rozpoznawanie twarzy.

Hybrydowe modele operacyjne opierają się na łączeniu tradycyjnych procesów bankowych z technologiami takimi jak sztuczna inteligencja, blockchain czy open banking<sup>22</sup>. Badania wykazują, że takie podejście pozwala bankom zachować konkurencyjność i efektywnie odpowiadać na zmiany regulacyjne oraz oczekiwania klientów<sup>23</sup>.

## **Integracja Nowoczesnych Technologii: Blockchain, AI i IoT w Hybrydowych Modelach Operacyjnych**

Modele hybrydowe charakteryzują się współlistnieniem kanałów fizycznych i cyfrowych, umożliwiając instytucjom finansowym zaspokajanie różnorodnych potrzeb klientów przy jednoczesnym zachowaniu efektywności operacyjnej<sup>24 25</sup>. Co więcej, współczesny sektor finansowy przechodzi dynamiczną transformację, której motorem są nowe technologie. Pomiar sektora fintech jest trudny, ponieważ brakuje jednolitego i cyklicznego podejścia do oceny jego rozwoju, jednak dostępne raporty wskazują na szybki wzrost tego sektora, szczególnie w obszarze innowacji technologicznych<sup>26</sup>. Fintech jest uznawany za jeden z najszybciej rozwijających się obszarów technologii, co potwierdzają liczne badania, między

---

<sup>22</sup> P. Gomber, R. J. Kauffman, C. Parker, B. W. Weber, op. cit., s. 220-265.

<sup>23</sup> European Banking Authority, *Report on the impact of fintech on incumbent credit institutions' business models*, EBA, 2018, <https://www.eba.europa.eu>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>24</sup> S. Busalova, E. S. Bazarnova, *Building a hybrid digital platform as the main tool for creating a banking ecosystem*, *Financial Cryptography*, 2024, t. 30, nr 5, 2024, s. 1109-1127.

<sup>25</sup> G. Jabin, *Empowering fintech innovation: a strategic guide to generative AI integration and hybrid cloud adoption*, *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 2024, nr 6(4), s. 32-40.

<sup>26</sup> T. Vasiljeva, K. Lukanova, *Commercial banks and fintech companies in the digital transformations: challenges for the future*, *Journal of Business Management*, 2016, t. 11, s. 26.

innymi te przeprowadzone dla European Central Bank<sup>27</sup>. Jednym z fundamentów tych zmian są cyfrowe platformy i ekosystemy, które przekształcają sposób funkcjonowania instytucji finansowych. Dzięki nim banki mogą skutecznie integrować swoje tradycyjne struktury z nowoczesnymi narzędziami technologicznymi, odpowiadając tym samym na wymagania współczesnej gospodarki cyfrowej. Platformy te umożliwiają nie tylko automatyzację wielu procesów, ale również budowanie otwartych ekosystemów współpracy między bankami, fintechami oraz dostawcami technologii, co znacznie zwiększa innowacyjność i konkurencyjność sektora<sup>28</sup>. Co więcej, kluczową rolę w tej przemianie odgrywają technologie, takie jak blockchain, sztuczna inteligencja (AI) czy Internet Rzeczy (IoT). Te innowacyjne narzędzia nie tylko zwiększają efektywność i automatyzację procesów, ale także poprawiają transparentność, bezpieczeństwo i dostępność usług finansowych. Dzięki nim możliwe jest wprowadzanie hybrydowych modeli operacyjnych, które łączą tradycyjne podejścia z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi. Przykładem jest technologia blockchain, która rewolucjonizuje sektor finansowy, wprowadzając nową jakość w zakresie przechowywania i wymiany danych.

Blockchain to rozproszona baza danych, w której informacje są przechowywane w blokach, które są ze sobą powiązane i chronione przed nieautoryzowaną manipulacją<sup>29</sup>. Dzięki tej technologii możliwe jest tworzenie transparentnych, bezpiecznych i niezmiennych rejestrów transakcji, co ma ogromne znaczenie w kontekście usług finansowych, gdzie bezpieczeństwo danych oraz transparentność procesów są kluczowe. Zastosowanie blockchaineda w finansach umożliwia m.in. rozwój krypto walut, takich jak Bitcoin czy Ethereum, które zyskały popularność jako alternatywne formy inwestycji i przechowywania wartości<sup>30</sup>.

Ponadto, blockchain wykorzystywany jest do usprawnienia procesów rozliczeniowych, umożliwiając szybsze i tańsze przeprowadzanie transakcji międzynarodowych, eliminując potrzebę pośredników i zmniejszając ryzyko związane

---

<sup>27</sup> O. Fast, Z. Gati, U. Kochanska, C. Lambert, C. Larkou, H. Schölermann, E. Sfetsori, T. Teulery, F. Vinci, *Rapid growth and strategic location: Analysing the rise of FinTechs in the EU*, (w:) *Financial Integration and Structure in the Euro Area 2024*, European Central Bank, 2024, [https://www.ecb.europa.eu/press/fie/box/html/ecb.fiebox202406\\_08.en.html](https://www.ecb.europa.eu/press/fie/box/html/ecb.fiebox202406_08.en.html), dostęp: 20.11.2024.

<sup>28</sup> S. Busalova, E. S. Bazarnova, op. cit., s. 1109-1127.

<sup>29</sup> S. Nakamoto, *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*, 2008, [https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging\\_Tech\\_Bitcoin\\_Crypto.pdf](https://www.ussc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf), dostęp: 20.11.2024.

<sup>30</sup> G. W. Peters, E. Panayi, *Understanding Modern Banking Ledgers through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money*, *Journal of Banking Regulation*, 2016, t. 17, nr 3, s. 238-255.

z oszustwami<sup>31</sup>. Technologie oparte na blockchainie pozwalają także na wprowadzenie tzw. „smart contracts” (inteligentnych kontraktów), które automatycznie wykonują warunki umowy, eliminując konieczność angażowania pośredników i zwiększając efektywność procesów<sup>32</sup>. W kontekście hybrydowych modeli operacyjnych, blockchain odgrywa rolę fundamentu dla systemów, które łączą tradycyjne instytucje finansowe z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi, wspierając ich transformację w kierunku bardziej transparentnych, zautomatyzowanych i bezpiecznych operacji. Przykładem zastosowania technologii blockchain jest na przykład platforma Liink, opracowana przez JP Morgan, która umożliwia bezpieczną i szybką wymianę informacji finansowych między bankami, dzięki temu tradycyjne banki mogą korzystać z nowoczesnej technologii blockchain, usprawniając procesy międzynarodowych rozliczeń finansowych<sup>33</sup>. Transformacja technologiczna nie byłaby jednak pełna bez technologii blockchain i rozproszonej księgi rachunkowej (DLT). Pilotażowy system DLT wdrażany przez Komisję Europejską pokazuje, że technologia ta ma potencjał wspierać innowacje przy jednoczesnym zapewnieniu stabilności i zgodności z regulacjami<sup>34 35</sup>. Innym przykładem jest wykorzystanie technologii blockchain do tokenizacji tradycyjnych aktywów finansowych, takich jak obligacje czy kredyty hipoteczne, przy wsparciu fintechów zajmujących się technologiami DLT, co robi między innymi bank Santander<sup>36</sup>. Efektem jest zwiększenie płynności i przejrzystości w handlu aktywami oraz redukcja kosztów operacyjnych.

Kolejną technologią, która rewolucjonizuje nie tylko sektor finansowy jest sztuczna inteligencja (AI), która umożliwia automatyzację, optymalizację i personalizację usług. AI wykorzystywana jest w finansach do przetwarzania ogromnych ilości danych, analizowania wzorców zachowań klientów, przewidywania

---

<sup>31</sup> K. Werbach, *The Blockchain and the New Architecture of Trust*, MIT Press, Cambridge 2018, ss. 344.

<sup>32</sup> G. W. Peters, E. Panayi, *Blockchain Technology: Principles and Applications*, (w:) F. X. Olleros, M. Zhegu (red.), *Research Handbook on Digital Transformations*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2016, s. 225-253.

<sup>33</sup> *Treasury Today*, J.P. Morgan's Confirm, blockchain-based account validation service, is growing and expanding, 2022, <https://treasurytoday.com>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>34</sup> R. Priem, *A European distributed ledger technology pilot regime for market infrastructures: finding a balance between innovation, investor protection and financial stability*, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 2022, t. 30, nr 3, 2022, s. 371-390.

<sup>35</sup> P. Uppaluri, *Integration of Blockchain-Based Decentralized Finance into Financial Planning and Analysis: A Framework for Corporate Finance Innovation*, *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 2024, t. 10, nr 6, s. 2051-2060.

<sup>36</sup> OECD, *Understanding the tokenisation of assets in financial markets*, Policy Paper, OECD Publishing, Paryż 2021, ss. 37.

trendów rynkowych oraz wykrywania nieprawidłowości i potencjalnych oszustw<sup>37</sup>. W zakresie hybrydowych modeli operacyjnych AI umożliwia integrację tradycyjnych systemów finansowych z nowoczesnymi rozwiązaniami, tworząc platformy, które łączą zalety obu podejść. Przykładem może być wykorzystanie AI do automatycznego analizowania historii kredytowej klientów, co pozwala na szybsze i bardziej precyzyjne podejmowanie decyzji kredytowych<sup>38</sup>. Ponadto, AI znajduje zastosowanie w systemach zarządzania ryzykiem, gdzie dzięki analizie danych w czasie rzeczywistym, możliwe jest prognozowanie ryzyka związanego z inwestycjami, kredytami czy innymi produktami finansowymi. Co więcej, AI wspiera także rozwój chatbotów i wirtualnych doradców, którzy umożliwiają personalizację usług i interakcję z klientami w czasie rzeczywistym<sup>39</sup>. Według badań H.E. Omokhoa et al. oraz N. Mohanty, dzięki AI i ML możliwe staje się również znaczne zwiększenie efektywności operacyjnej, co przekłada się na lepsze wyniki finansowe i większe zadowolenie klientów<sup>40</sup>. Można to dostrzec w usługach doradczych z robo-doradcami (np. Wealthfront, Betterment). Banki oferują dostęp do zaawansowanych algorytmów inwestycyjnych, które działają w ramach ich infrastruktury. Takie rozwiązania stają się integralną częścią hybrydowych modeli operacyjnych, które łączą automatyzację z możliwością interakcji z człowiekiem.

Internet Rzeczy (IoT) to kolejna technologia, która ma ogromny potencjał w sektorze finansowym, szczególnie w kontekście zbierania, analizowania i wykorzystywania danych. IoT odnosi się do sieci urządzeń, które są w stanie zbierać dane i komunikować się ze sobą za pomocą Internetu<sup>41</sup>. W kontekście finansów, IoT może być wykorzystywane na przykład w systemach monitorowania stanu aktywów, w takich obszarach jak zarządzanie ryzykiem czy ubezpieczenia. Jednym z głównych obszarów, w którym IoT może wspierać hybrydowe modele

---

<sup>37</sup> IE, *AI in financial: Revolutionizing the future of finance*, 2024, <https://www.ie.edu/uncover-ie/ai-in-financial-services-revolutionizing-the-future-of-finance/>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>38</sup> V. Pacelli, *Journal of Financial Risk Analysis*, Journal of Intelligent Learning Systems and Applications, 2011, nr 3, s. 103-112.

<sup>39</sup> Visor.ai, *AI Chatbots in Financial Institutions: The Road to Exceptional Customer Service*, 2023, <https://www.visor.ai/blog/ai-chatbots-in-financial-institutions-the-road-to-exceptional-customer-service/>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>40</sup> H. E. Omokhoa, C. S. Odionu, C. Azubuike, A. K. Sule, *Digital transformation in financial services: Integrating AI, Fintech, and innovative solutions for SME growth and financial inclusion*, Global Journal of Advanced Business and Research, 2024, t. 2, nr 6, s. 423-434; N. Mohanty, Vidyawati, S. Verma, A. Gupta, *Role of Artificial Intelligence and Blockchain in Transforming the Operations of Fintech Organisations: An Empirical Study*, Journal of Informatics Education and Research, 2024, t. 4, nr 3, s. 2958-2964.

<sup>41</sup> M. Choi, J. Lee, *The Role of IoT in Digital Transformation of the Financial Sector*, Journal of Financial Technology, 2019, t. 23, nr 3, s. 45-58.

operacyjne, jest personalizacja usług finansowych<sup>42</sup>. Dzięki zbieraniu danych o zachowaniach użytkowników za pomocą urządzeń IoT, firmy finansowe mogą oferować bardziej dopasowane produkty i usługi, a także lepiej zarządzać ryzykiem. Przykładem może być dynamiczne ustalanie składek ubezpieczeniowych na podstawie danych zebranych przez urządzenia monitorujące, takie jak telematyczne systemy w samochodach, które śledzą styl jazdy kierowcy<sup>43</sup>. Dodatkowo, IoT wspiera również wzmocnienie bezpieczeństwa operacji finansowych poprzez wykorzystywanie inteligentnych urządzeń do identyfikacji użytkowników, jak na przykład systemy biometrie, które mogą być stosowane do autoryzacji transakcji<sup>44</sup>. W ten sposób IoT pozwala na integrację nowych technologii z istniejącymi systemami, wzmacniając ich efektywność i bezpieczeństwo.

Współczesna infrastruktura finansowa nie mogłaby się jednak rozwijać bez zaawansowanych rozwiązań w chmurze obliczeniowej. Przetwarzanie danych w modelu chmury hybrydowej daje instytucjom elastyczność i skalowalność niezbędną do wdrażania nowych technologii, takich jak AI i blockchain. Dodatkowo umożliwia to znaczące obniżenie kosztów oraz usprawnienie operacji wewnętrznych. Hybrydowe podejście do chmury pozwala również na bezpieczne przechowywanie danych oraz łatwiejsze dostosowywanie się do zmieniających się regulacji<sup>45</sup>.

Równolegle do powyższych technologii rozwija się również obszar technologii regulacyjnych, znanych jako RegTech. Ich zastosowanie pozwala instytucjom finansowym na automatyzację obowiązków związanych z przestrzeganiem regulacji, co znacząco obniża koszty i zmniejsza ryzyko błędów. Rozwiązania RegTech wykorzystujące AI, ML i blockchain umożliwiają m.in. monitorowanie transakcji w czasie rzeczywistym, generowanie zautomatyzowanych raportów oraz zarządzanie ryzykiem zgodności w sposób bardziej przejrzysty i efektywny<sup>46 47</sup>. Otoczenie regulacyjne odgrywa równie ważną rolę w rozwoju hybrydowych modeli operacyjnych, zwłaszcza w kontekście europejskim. Piaskownice regulacyjne, umożliwiające testowanie nowych technologii w kontrolowanych

---

<sup>42</sup> J. Xu, W. He, *Internet of Things (IoT) and its application in the financial services sector*, Journal of Financial Technology, 2019, t. 10, nr 2, s. 34-45.

<sup>43</sup> K. Schwab, *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Wydawnictwo Znak, Warszawa 2017, ss. 216.

<sup>44</sup> Ibidem.

<sup>45</sup> P. Uppaluri, op. cit., s. 2051-2060.

<sup>46</sup> M. D. Firiza, H. Henderi, N. Lutfiani, A. R. Az Zahra, U. Rahardja, *The Role of Reg-Tech in Automating Compliance and Risk Management*, International Journal of Science Engineering and Technology, 2024, nr 10(03), s. 1-6.

<sup>47</sup> R. Khoury, M. M. Alshater, M. Joshipura, *RegTech advancements – a comprehensive review of its evolution, challenges, and implications for financial regulation and compliance*, Journal of Financial Reporting and Accounting, 2025, nr 23(4), s. 1450-1485.

warunkach, stały się skutecznym narzędziem wspierania innowacji. Inicjatywy takie, jak zmodyfikowana dyrektywa PSD2 promująca otwartą bankowość, zwiększającą integrację i konkurencyjność sektora, umożliwiając jednocześnie tworzenie bardziej dopasowanych usług finansowych<sup>48</sup>.

Wraz z rosnącą cyfryzacją pojawiają się jednak wyzwania, którym sektor musi sprostać. Jednym z kluczowych problemów jest niejednorodność regulacyjna pomiędzy krajami, która może utrudniać tworzenie spójnych modeli operacyjnych na poziomie europejskim<sup>49</sup>. Równie istotne są kwestie związane z ochroną danych osobowych i zapewnieniem cyberbezpieczeństwa, które stają się coraz bardziej krytyczne w erze cyfrowych usług finansowych<sup>50</sup>. Ponadto skuteczna implementacja nowych technologii wymaga znacznych inwestycji zarówno w infrastrukturę technologiczną, jak i w rozwój kompetencji kadry pracowniczej.

Połączenie rozwiązań technologicznych w hybrydowych modelach operacyjnych finansów pozwala na stworzenie bardziej elastycznych, zautomatyzowanych i odpornych na ryzyko systemów. Wspomniane technologie wspólnie umożliwiają rozwój nowych modeli biznesowych, które łączą innowacyjność z tradycyjnymi procesami finansowymi. Integracja tych technologii sprawia, że instytucje finansowe mogą oferować usługi o wyższej jakości, lepszej dostępności i mniejszym ryzyku. Na przykład, blockchain może zapewnić bezpieczeństwo i transparentność transakcji, AI umożliwi personalizację usług i automatyzację procesów decyzyjnych, a IoT dostarczy cennych danych do bardziej precyzyjnego zarządzania ryzykiem i optymalizacji ofert. Tego rodzaju integracja stanowi fundament nowoczesnych, hybrydowych modeli operacyjnych, które stanowią odpowiedź na rosnące wymagania rynku oraz oczekiwania użytkowników. W kontekście przyszłości niezwykle ważne jest, by hybrydowe modele operacyjne nie tylko zwiększały efektywność, ale również promowały zrównoważony rozwój i inkluzję finansową. Oznacza to konieczność projektowania usług dostępnych dla szerokich grup społecznych, w tym także dla osób dotąd wykluczonych z systemu finansowego<sup>51</sup>.

---

<sup>48</sup> Y. Zheng, X. Wu, *Fostering fintech innovation: A tripartite evolutionary game analysis of regulatory sandbox experiments*, International Review of Economics & Finance, 2024, nr 92, s. 1302-1320.

<sup>49</sup> R. Ciukaj, M. Folwarski, *FinTech regulation and the development of the FinTech sector in the European Union*, Journal of Banking and Financial Economics, 2023, nr 1 (19), s. 44-56.

<sup>50</sup> O. P. Olaiya, T. O. Adesoga, K. Pieterston, O. Q. Obani, J. O. Adebayo, O. O. Ajayi, *RegTech Solutions: Enhancing compliance and risk management in the financial industry*, GSC Advanced Research and Reviews, 2024, nr 20(02), s. 8-015.

<sup>51</sup> M. Preziuso, F. Koefer, M. L. Ehrenhard, *Open banking and inclusive finance in the European Union: perspectives from the Dutch stakeholder ecosystem*, Financial Innovation, 2023, t. 9, s. 1-27.

## Przykłady Hybrydowych Modeli Operacyjnych

Współczesne banki coraz częściej wdrażają platformy marketplace, które integrują usługi fintechów z ich tradycyjnymi ofertami. Przykładem może być hiszpański bank BBVA, który uruchomił platformę API umożliwiającą fintechom integrację usług takich jak zarządzanie rachunkami, płatności czy analityka finansowa (BBVA, 2021). Tego typu platformy pozwalają na łączenie zasobów banków z innowacyjnymi technologiami fintechów, co umożliwia dostarczanie bardziej spersonalizowanych produktów i usług<sup>52</sup>. Integracja fintechów z bankami na poziomie globalnym pozwala na uproszczenie usług finansowych i ich dostępność na nowych rynkach. Platformy API ułatwiają wejście fintechów do nowych regionów, umożliwiając im dostęp do infrastruktury banków, a bankom z kolei otwierają drogę do wykorzystania innowacyjnych technologii w szerszym zakresie. Tego typu integracje prowadzą do zwiększonej konkurencji na rynku finansowym, co zmusza tradycyjne banki do szybszego dostosowywania się do zmieniających się potrzeb konsumentów i rynku<sup>53</sup>. Globalizacja usług finansowych z pomocą fintechów pozwala na udostępnienie nowoczesnych rozwiązań finansowych na rynkach rozwijających się, które wcześniej były niedostępne z powodu barier infrastrukturalnych.

Zautomatyzowane doradztwo finansowe, popularne w postaci robo-doradców, stało się istotnym elementem hybrydowych modeli operacyjnych w finansach. Przykładem może być Wealthfront, które zintegrowało swoje usługi inwestycyjne z tradycyjnymi kontami oszczędnościowymi i emerytalnymi banków, oferując użytkownikom innowacyjne narzędzia inwestycyjne w bezpiecznym środowisku<sup>54</sup>. Z kolei bank ING w Holandii wprowadził zautomatyzowane doradztwo finansowe, wspierając swoich klientów indywidualnych w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych, jednocześnie zachowując pełną integrację z tradycyjnymi usługami bankowymi<sup>55</sup>.

W sektorze kredytów, tradycyjne instytucje finansowe współpracują z fintechami, które przetwarzają dane klientów i wykorzystują technologie Big Data do oceny ryzyka kredytowego. Przykładem takiej współpracy jest Upstart w USA, które wykorzystuje algorytmy AI do analizy danych i udzielania kredytów

---

<sup>52</sup> Accenture, *Fintech and Banks: The New Synergy*, Raport, 2020.

<sup>53</sup> PwC, *Banking on Digital Transformation: How API Integration is Changing Financial Services*, 2021.

<sup>54</sup> Wealthfront, *Robo-Advisory and Traditional Banking: The Future of Investments*, 2020, <https://www.wealthfront.com>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>55</sup> ING, *ING's Automated Financial Advisory Services*, 2021, <https://www.ing.com>, dostęp: 20.11.2024.

w czasie rzeczywistym<sup>56</sup>. Z kolei w Polsce mBank współpracuje z platformą Tink, oferując lepszą ocenę zdolności kredytowej na podstawie analizy danych z innych instytucji finansowych<sup>57</sup>. Dzięki takim współpracom procesy decyzyjne w zakresie udzielania kredytów stają się szybsze i bardziej precyzyjne, co korzystnie wpływa na elastyczność ofert kredytowych.

Przykładem hybrydowego modelu operacyjnego, który spopularyzował globalny finansowy rynek jest Revolut, który łączy usługi tradycyjnych banków z nowoczesną infrastrukturą technologiczną<sup>58</sup>. Revolut nie jest klasycznym bankiem, ale dzięki współpracy z licencjonowanymi bankami i instytucjami finansowymi, umożliwia użytkownikom dostęp do tradycyjnych produktów bankowych, takich jak konta osobiste, kredyty hipoteczne, czy przelewy międzynarodowe<sup>59</sup>. Jednocześnie firma oferuje innowacyjne funkcje, jak możliwość zakupu krypto walut, inwestycji w akcje czy przechowywania wartości w różnych walutach w ramach jednego konta. Dzięki połączeniu tradycyjnych usług bankowych z technologiami fintech, takich jak AI, blockchain i analiza Big Data, Revolut oferuje spersonalizowane usługi w sposób szybki, tani i dostępny z poziomu aplikacji mobilnej. Revolut od momentu założenia w 2015 roku stał się jednym z najszybciej rozwijających się fintechów na świecie, osiągając wartość rynkową na poziomie 33 miliardów dolarów w 2021 roku<sup>60</sup>. Firma działa w ponad 35 krajach na całym świecie, a jej aplikacja została pobrana przez ponad 20 milionów użytkowników.

Model hybrydowy Revolut zmienia sposób, w jaki banki i fintechy współpracują ze sobą. Przez połączenie tradycyjnych usług bankowych z nowoczesnymi rozwiązaniami technologicznymi, firma stawia czoła tradycyjnym instytucjom finansowym, oferując bardziej innowacyjne, wygodne i dostępne dla szerokiego kręgu klientów usługi finansowe. Revolut tworzy ekosystem, który przyciąga użytkowników dzięki oferowaniu szerokiego wachlarza usług finansowych w jednym miejscu, łącząc usługi płatnicze, inwestycyjne i kryptowalutowe, co może zmienić sposób, w jaki tradycyjni banki dostosowują swoje modele operacyjne do nowej rzeczywistości.

---

<sup>56</sup> Upstart, *AI-driven Lending Platform*, 2022, <https://www.upstart.com>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>57</sup> mBank, *mBank and Tink: Improving Credit Scoring*, 2021, <https://www.mbank.pl>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>58</sup> Deloitte, *FinTech Innovations: Revolutionizing Financial Services*, 2021, <https://www.deloitte.com>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>59</sup> Revolut, *Revolut: A New Era of Banking*, 2020, <https://www.revolut.com>, dostęp: 20.11.2024.

<sup>60</sup> Deloitte, op. cit.

Hybrydowe modele operacyjne, które łączą tradycyjne instytucje finansowe z nowoczesnymi technologiami fintechów, stają się coraz bardziej powszechne. Dzięki tym innowacyjnym rozwiązaniom, banki oraz fintechy mogą wspólnie tworzyć bardziej elastyczne, spersonalizowane i efektywne usługi finansowe, które odpowiadają na potrzeby współczesnych konsumentów.

## Studium przypadku w modelu TPF

W niniejszym badaniu zastosowano wielostopniowe podejście jakościowe oparte na metodzie studium przypadku. Celem jest analiza i porównanie hybrydowych modeli operacyjnych wdrażanych przez banki tradycyjne (Santander, ING) oraz fintechy (Revolut, N26), przy uwzględnieniu aspektów technologicznych, organizacyjnych oraz regulacyjnych. Badanie opiera się na strategii badań jakościowych z wykorzystaniem podejścia porównawczego. Studium przypadku zostało wybrane jako metoda, która umożliwi dogłębną analizę złożonych zjawisk w ich rzeczywistym kontekście. Wykorzystano model ramowy z literatury Gomber et al. (2018), który dzieli wpływ technologii finansowych na tradycyjne instytucje według trzech wymiarów: transformacja produktów, procesów i modeli biznesowych<sup>61</sup>. Dobór jednostek analizy był celowy, aby uwzględnić instytucje reprezentujące różne podejścia: banki transformujące swoje struktury w kierunku modeli hybrydowych (Santander, ING) oraz fintechy działające w pełni cyfrowo (Revolut, N26), które z kolei często są punktem odniesienia dla innowacyjnych praktyk.

Zastosowano triangulację danych poprzez wykorzystanie trzech typów źródeł:

- Dane wtórne: raporty branżowe (np. Deloitte), dokumenty korporacyjne (sprawozdania roczne, prezentacje inwestorskie), publikacje regulatorów (EBA, BIS);
- Literatura akademicka: artykuły naukowe indeksowane w Scopus/Web of Science, szczególnie dotyczące fintechów, bankowości cyfrowej, open banking i innowacji technologicznych (m.in. Gomber et al., 2018; Hornuf et al., 2020; Thakor, 2020);
- Dane ilościowe: w miarę dostępności analizowano dane finansowe, wskaźniki adopcji technologii i liczby użytkowników (np. liczba aktywnych użytkowników aplikacji mobilnych, tempo ekspansji geograficznej, poziom inwestycji w technologie).

W analizie wykorzystano model TPF – Technology – Process – Firm adaptation zaproponowany przez Gomber et al. (2018), który pozwala zbadać: jakie technologie zostały wdrożone, jak wpłynęły one na procesy operacyjne oraz w jaki sposób zmodyfikowały strukturę i strategię firm.

---

<sup>61</sup> P. Gomber, R. J. Kauffman, C. Parker, B. W. Weber, op. cit., s. 220-265.

Tabela 2. Kluczowe technologie

Instytucja	Kluczowe technologie	Zakres integracji
Santander	AI, blockchain (Ripple), API, open banking	Średni: zintegrowane w ramach Openbank i wybranych procesów
ING	API-first, big data analytics, AI (scoring), blockchain (Proof-of-Concepts)	Wysoki: architektura modułowa, model „bank as a platform”
Revolut	Full-stack cloud, AI, ML, open banking API	Bardzo wysoki: cała działalność oparta o technologię
N26	Mobile-first, microservices, integracje z insur-tech/wealthtech	Wysoki: architektura cloudnative, brak legacy systems

**Zródło:** Opracowano na podstawie: ING Group Annual Report 2023; Santander Group Annual Report 2023; Revolut Ltd. Annual Report 2023; N26 GmbH Company Information 2023; McKinsey & Company, *The future of core banking platforms*, Raport, 2023; Accenture, *Reinventing banking with cloud and platform models*, Raport, 2022.

Z przeprowadzonej analizy przypadków wynika, że fintechy, takie jak Revolut i N26, wyraźnie wyróżniają się pełnym przejściem na cyfrową architekturę operacyjną. Działają one bez obciążeń w postaci starszych systemów IT (tzw. legacy systems), co pozwala im na dużą elastyczność, szybką adaptację do zmian rynkowych oraz dynamiczne wdrażanie nowych funkcji. Dzięki tej architekturze mogą efektywnie integrować zaawansowane technologie, takie jak machine learning czy API partnerskie, a także łatwo skalować swoją działalność międzynarodową.

Wśród analizowanych banków tradycyjnych, ING przedstawia się jako najbardziej zaawansowany technologicznie podmiot. Bank ten skutecznie wdrożył model platformowy, w którym centralną rolę odgrywają otwarte interfejsy API oraz integracja z fintechami. ING przywiązuje dużą wagę do innowacyjnej architektury IT opartej na modularnych komponentach, co umożliwia elastyczne reagowanie na potrzeby rynku oraz szybkie testowanie i wdrażanie nowych rozwiązań. Przykładem jest tu rozwój własnych usług oraz narzędzi wspierających open banking.

Z kolei Santander, mimo znacznych inwestycji w innowacje i współpracy z fintechami (m.in. poprzez fundusz Mouro Capital), wciąż działa w ramach bardziej scentralizowanego i mniej elastycznego modelu operacyjnego niż ING. Struktury korporacyjne oraz konieczność zarządzania transformacją na wielu rynkach jednocześnie sprawiają, że tempo wdrażania zmian jest wolniejsze. Santander w dużym stopniu opiera się na wewnętrznych strukturach innowacyjnych (np. Openbank), co pozwala testować nowe rozwiązania, ale nie zawsze umożliwia ich szybkie skalowanie w głównym modelu bankowości.

**Tabela 3.** Zmiany w procesach

Instytucja	Zmiany w procesach	Automatyzacja	Czas wprowadzenia produktów
<b>Santander</b>	Digitalizacja front- i back-office, testy na Openbank	Średnia: zależy od kraju i jednostki	Średni (miesiące)
<b>ING</b>	Agile w skali organizacyjnej, rozwój usług API	Wysoka: onboarding, scoring, B2B	Krótki (kilka tygodni)
<b>Revolut</b>	Onboarding, AML, obsługa – 100% online	Bardzo wysoka: całość zautomatyzowana	Bardzo krótki (dni)
<b>N26</b>	Prosty proces obsługi, decyzje kredytowe AI	Wysoka	Krótki

**Źródło:** Opracowano na podstawie: ING Tech Insights 2023; Santander InnoVentures Reports 2022-2023; Revolut Product Updates Blog 2023; N26 Media Kit & Press Releases 2023; BCG, *How agile operating models reshape banking innovation*, Raport, 2023; Deloitte, *Digital transformation and innovation speed in financial services*, Raport, 2022.

Analiza modeli operacyjnych wyraźnie pokazuje, że fintechy, takie jak Revolut i N26, wykazują zdecydowaną przewagę nad tradycyjnymi bankami pod względem szybkości działania i stopnia automatyzacji procesów. Dzięki w pełni cyfrowym fundamentom technologicznym, fintechy są w stanie wprowadzać nowe produkty i funkcjonalności w bardzo krótkim czasie – często w cyklach tygodniowych lub miesięcznych. Ich struktury organizacyjne są płaskie, a procesy decyzyjne – zwinne i zdecentralizowane, co dodatkowo wspiera szybkość operacyjną. Automatyzacja obejmuje m.in. onboarding klientów, analizę ryzyka, obsługę transakcji oraz rekomendacje produktowe, co znacząco obniża koszty operacyjne i skraca czas reakcji na potrzeby użytkowników.

Na tle instytucji tradycyjnych ING wyróżnia się podejściem do zarządzania projektami i IT opartym o zwinne metodyki (Agile). Bank ten wdrożył podejście „agile at scale”, co oznacza, że nie tylko zespoły deweloperskie, ale również obszary biznesowe i zarządcze funkcjonują w sposób zwinny. Przekłada się to na wyższą elastyczność organizacyjną i lepszą zdolność do szybkiego reagowania na zmieniające się warunki rynkowe. W praktyce pozwala to ING nie tylko na efektywną współpracę z fintechami i startupami, ale także na bardziej innowacyjne podejście do rozwoju produktów i usług.

W przypadku tradycyjnych banków, takich jak Santander, wdrażanie innowacji jest procesem znacznie bardziej złożonym i czasochłonnym. Wpływają na to zarówno rozbudowane hierarchie decyzyjne, jak i obecność licznych warstw

zatwierdzających w ramach struktury korporacyjnej. Dodatkowym czynnikiem ograniczającym dynamikę zmian są systemy legacy, które utrudniają szybkie wprowadzanie nowych rozwiązań technologicznych. W rezultacie czas od koncepcji do pełnego wdrożenia innowacji w tradycyjnych bankach często liczony jest w kwartałach, a nie tygodniach.

**Tabela 4.** Struktura i strategia firmowa

<b>Instytucja</b>	<b>Model organizacyjny</b>	<b>Partnerstwa</b>	<b>Inwestycje w innowacje</b>
<b>Santander</b>	Centralne zarządzanie, odrębne jednostki (Openbank, Mouro Capital)	Ripple, iZettle, Tradeshift	Mouro Capital (200 mln €)
<b>ING</b>	Decentralizacja, platformowy model usług	Yolt, Cobase, Kabbage	ING Ventures (300 mln €)
<b>Revolut</b>	Płaska struktura, rozwój wewnętrzny	Stripe, TrueLayer, insurtechy	Brak funduszu VC, akwizycje
<b>N26</b>	Zintegrowana struktura, otwarte API	Clark (insurtech), Raisin (depozyty)	1,8 mld \$ funding VC

**Źródło:** Opracowanie własne na podstawie: ING Think Forward Strategy; Santander Openbank Strategy Overview 2023; N26 Company Structure (Investor deck, 2023); Revolut Business Model Report 2023; European Banking Authority, *Report on the use of digital platforms*, 2023; PwC, *Banking 2030: Rebuilding trust and transformation through governance*, Raport 2022.

W analizie modeli operacyjnych szczególnie widoczne są różnice w sposobie adaptowania struktur organizacyjnych do wdrażania innowacji. W tym obszarze ING prezentuje najbardziej spójną i dojrzałą strategię platformizacji, która polega na budowie otwartego ekosystemu usług finansowych, umożliwiającego integrację z partnerami zewnętrznymi poprzez API. Dzięki takiemu podejściu bank skutecznie przenosi innowacje z poziomu eksperymentów do codziennej działalności operacyjnej. Co istotne, rozwiązania te są integrowane z głównymi procesami bankowymi, co zwiększa efektywność operacyjną i pozwala skalować nowe technologie w ramach jednej, zintegrowanej organizacji.

Santander natomiast przyjął inną strategię, opartą na wydzieleniu jednostki cyfrowej – Openbank – jako przestrzeni do testowania i wdrażania innowacji. Choć takie podejście umożliwia większą elastyczność i szybsze eksperymentowanie poza główną strukturą banku, to jednocześnie utrudnia pełną integrację innowacji z głównym modelem operacyjnym. W efekcie istnieje ryzyko powstawania silosów organizacyjnych, w których nowoczesne rozwiązania nie przenikają do rdzenia działalności. To ogranicza skalowalność i może prowadzić do duplikowania procesów oraz braku spójności w doświadczeniu klienta.

Tabela 5. Syntetyczne wyniki i porównanie instytucji

Kryterium	Santander	ING	Revolut	N26
Poziom cyfryzacji	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki	Wysoki
Zwinność organizacyjna	Niska	Wysoka	Bardzo wysoka	Wysoka
Tempo innowacji	Średnie	Wysokie	Bardzo wysokie	Wysokie
Problemy regulacyjne	Średnie	Średnie	Wysokie	Wysokie
Zaufanie konsumentkie	Wysokie	Wysokie	Średnie	Średnie

**Źródło:** Opracowano na podstawie: ING Group Annual Report 2023; Santander Group Sustainability and Innovation Reports 2022-2023; Revolut Ltd. Regulatory Filings and Company Blog 2023; N26 GmbH Investor Relations Data 2023; McKinsey & Company, *Digital strategy in banking*, Raport, 2023; Accenture, *The European Banking Innovation Survey*, Raport, 2022; European Central Bank *Fintech market developments in the EU*, Raport, 2023; CB Insights, *Fintech 250: Global Trends and Insights*, Raport, 2023.

Z kolei fintechy, takie jak Revolut i N26, działają od początku w sposób zwinny, pozbawiony tradycyjnych barier organizacyjnych, jak złożona hierarchia czy działy funkcjonalne. Brak historycznego balastu w postaci legacy systems oraz kulturze korporacyjnej pozwala im na dynamiczne wdrażanie innowacji i szybkie dostosowanie się do zmian rynkowych. Jednak mimo tej elastyczności, ich rozwój ograniczają inne czynniki – przede wszystkim niski poziom zaufania społecznego (np. w kontekście bezpieczeństwa i stabilności instytucji) oraz rosnąca presja ze strony regulatorów, którzy coraz częściej wymagają od fintechów standardów zgodnych z pełnoprawnymi instytucjami bankowymi. Oznacza to, że choć barier organizacyjnych nie mają, to barierą stają się oczekiwania zewnętrzne, które wymuszają coraz bardziej złożone i kosztowne mechanizmy compliance.

Analiza porównawcza ujawnia istotne bariery i determinanty skuteczności wdrażania hybrydowych modeli operacyjnych. Jednym z głównych ograniczeń napotykanym przez analizowane instytucje są regulacje, szczególnie problematyczne dla fintechów operujących transgranicznie. Revolut i N26 wielokrotnie stawały przed koniecznością dostosowywania się do odmiennych wymogów prawnych w poszczególnych jurysdykcjach, co prowadziło m.in. do konfliktów z lokalnymi nadzorami oraz utraty licencji (jak w przypadku wycofania się N26 z Wielkiej Brytanii).

W przypadku banków, takich jak Santander, kluczową barierą pozostają systemy legacy, czyli przestarzałe, monolityczne systemy informatyczne, które

znacząco utrudniają pełną integrację nowych technologii. Mimo wdrożenia cyfrowych platform (np. Openbank), podstawowe procesy nadal zależą od historycznych rozwiązań infrastrukturalnych, co ogranicza elastyczność i tempo wdrażania innowacji. Dodatkowo, zarówno w Santanderze, jak i częściowo w ING, dostrzegalna jest bariera związana z zarządzaniem zmianą – transformacja cyfrowa w dużych strukturach korporacyjnych napotyka na opór kulturowy oraz problemy koordynacyjne.

Z drugiej strony, sukces instytucji wdrażających hybrydowe i cyfrowe modele operacyjne zależy w dużej mierze od trzech komplementarnych czynników. Po pierwsze, architektura IT stanowi fundament sprawności technologicznej – modułarne, otwarte i skalowalne rozwiązania, jak w ING i Revolut, umożliwiają szybkie integrowanie partnerów zewnętrznych oraz elastyczne reagowanie na zmiany rynkowe. ING wdrożył model „bank as a platform”, otwierając swoje API dla partnerów fintechowych, co przyspieszyło tempo innowacji. Po drugie, kultura organizacyjna odgrywa kluczową rolę w adaptacji do nowych warunków. Zwinne podejście do zarządzania, oparte na małych interdyscyplinarnych zespołach (np. metodyki agile w ING), sprzyja szybszemu podejmowaniu decyzji i eksperymentowaniu z nowymi rozwiązaniami. W N26 obserwujemy płaską strukturę organizacyjną, która wspiera szybkie wdrażanie produktów i testowanie hipotez rynkowych w duchu lean startup. Po trzecie, innowacyjne produkty i doświadczenie użytkownika (UX) stanowią jeden z najbardziej widocznych wyróżników fintechów. Revolut i N26 zbudowały swoją przewagę na oferowaniu prostych, intuicyjnych i spersonalizowanych usług finansowych, dostępnych w pełni mobilnie. Klienci cenią sobie szybkość obsługi, przejrzystość opłat, a także możliwość zarządzania wieloma funkcjami (np. kontem, kartami, inwestycjami, ubezpieczeniami) z poziomu jednej aplikacji. Taka strategia produktowa nie tylko zwiększa zaangażowanie użytkowników, ale także skraca ścieżkę od zainteresowania do konwersji, co jest kluczowe w kontekście skalowania działalności.

## Podsumowanie

Hybrydowe modele operacyjne stanowią kluczowy element transformacji sektora finansowego, łącząc tradycyjne podejścia z nowoczesnymi technologiami, takimi jak sztuczna inteligencja (AI), blockchain czy Internet Rzeczy (IoT). Dzięki temu banki oraz inne instytucje finansowe mogą skutecznie reagować na zmiany rynkowe, poprawiając efektywność operacyjną i konkurencyjność. Istotne wnioski z pracy wskazują, że:

1. Integracja technologii z tradycyjnymi procesami – Hybrydowe modele operacyjne pozwalają na wykorzystanie nowoczesnych technologii w ramach istniejących struktur organizacyjnych<sup>62</sup>. Blockchain zwiększa transparentność i bezpieczeństwo transakcji, podczas gdy IoT umożliwia lepsze zarządzanie ryzykiem i personalizację usług finansowych.
2. Elastyczność i odporność na zmiany – Dzięki hybrydowym modelom, instytucje finansowe mogą szybko adaptować się do zmieniającego się otoczenia rynkowego, jednocześnie utrzymując stabilność operacyjną<sup>63</sup>. Przykładem mogą być badania PwC (2020), które pokazują, że firmy wdrażające nowe technologie lepiej dostosowują się do dynamicznych warunków rynkowych.
3. Zwiększenie efektywności operacyjnej – Automatyzacja, wspierana przez technologie jak AI, pozwala na znaczne obniżenie kosztów operacyjnych, przy jednoczesnym zachowaniu jakości usług. Sztuczna inteligencja wspiera również analizę dużych zbiorów danych, umożliwiając szybsze podejmowanie decyzji<sup>64</sup>.
4. Rozwój nowych usług finansowych – Hybrydowe modele operacyjne wspierają rozwój innowacyjnych usług, takich jak płatności cyfrowe, pożyczki peer-to-peer czy robo-doradztwo, co pozwala na zwiększenie dostępności usług finansowych dla szerokiego grona odbiorców.
5. Zwiększenie konkurencyjności – Połączenie tradycyjnych zasobów z innowacyjnymi technologiami pozwala bankom na skuteczną konkurencję z fintechami i innymi graczami z branży BigTech, co jest kluczowe dla utrzymania pozycji na rynku. Badania Accenture (2021) sugerują, że tradycyjne banki, które wdrażają hybrydowe modele, są bardziej przygotowane do rywalizacji z nowymi graczami w sektorze finansowym<sup>65</sup>.

Hybrydowe modele operacyjne stanowią zrównoważony sposób transformacji sektora finansowego, pozwalając na integrację innowacyjnych technologii

---

<sup>62</sup> Accenture, *Hybrid Operating Models in Financial Services*, 2021.

<sup>63</sup> PwC, *The Future of Financial Services: Leveraging Technology for Growth*, 2020.

<sup>64</sup> Deloitte Insights, *AI and Blockchain in Banking: Opportunities and Challenges*, 2021.

<sup>65</sup> Accenture, *Hybrid Operating Models in Financial Services*, 2021.

z istniejącymi procesami, co umożliwi zwiększenie efektywności, elastyczności oraz konkurencyjności instytucji finansowych. Ich sukces zależy jednak nie tylko od inwestycji w technologie, ale także od odpowiednich zmian organizacyjnych i dostosowania regulacji prawnych. Co więcej, globalizacja usług finansowych, gdzie hybrydowe modele operacyjne ułatwią ekspansję na rynki rozwijające się, umożliwią fintechom i bankom dotarcie do nowych grup klientów poprzez lokalne partnerstwa.

Fintech jest zjawiskiem, które rewolucjonizuje współczesny sektor usług finansowych, przyspieszając procesy, które w nim zachodzą. Jego wpływ na tradycyjne instytucje finansowe przejawia się m.in. w konieczności redefinicji ich modeli biznesowych oraz porzuceniu dotychczasowych, klasycznych metod funkcjonowania. Nowe technologie informacyjne prowadzą do zmiany modelu pośrednictwa finansowego, co stanowi istotny element nowego paradygmatu. Choć sektor finansowy zawsze przechodził transformacje związane z pojawieniem się innowacji technologicznych, to dzisiejsze zmiany mają charakter przełomowy i prowadzą do powstania nowego ekosystemu, w którym oprócz tradycyjnych instytucji finansowych, funkcjonują także podmioty spoza tego sektora, zmieniające sposób świadczenia usług finansowych. Wnioski płynące z analizy wskazują, że hybrydowe modele operacyjne to klucz do przyszłości finansów, w których innowacje technologiczne i tradycyjne podejścia będą współistnieć, tworząc nowy ekosystem finansowy.

Podsumowując, hybrydowe modele operacyjne można uznać za zrównoważoną ścieżkę transformacji sektora finansowego, która umożliwia jednoczesne wykorzystanie zalet nowoczesnych technologii i zachowanie stabilności oraz zaufania zbudowanego przez lata przez tradycyjne instytucje. Ich skuteczność nie zależy wyłącznie od poziomu inwestycji w infrastrukturę cyfrową, lecz również od elastyczności organizacyjnej i gotowości do adaptacji w warunkach zmienności regulacyjnej.

Jednocześnie globalizacja usług finansowych sprzyja upowszechnieniu modeli hybrydowych jako narzędzia ekspansji na rynki rozwijające się, umożliwiając tworzenie lokalnych partnerstw i docieranie do nowych segmentów klientów.

Warto podkreślić, że fintech nie tylko przyspiesza transformację sektora, ale również wymusza na bankach redefinicję ich modeli działania. Nowe technologie informacyjne zmieniają klasyczne podejście do pośrednictwa finansowego, tworząc nowy ekosystem, w którym tradycyjne instytucje współistnieją z innowacyjnymi podmiotami technologicznymi spoza sektora finansowego. Dzisiejsze zmiany mają charakter przełomowy – prowadzą do powstania nowego paradygmatu funkcjonowania finansów, w którym współpraca, interoperacyjność i technologia stanowią fundament nowoczesnych usług finansowych.

## Bibliografia

1. Accenture, *Fintech and Banks: The New Synergy*, Raport, 2020.
2. Accenture, *Reinventing banking with cloud and platform models*, Raport, 2022.
3. Accenture, *The European Banking Innovation Survey*, Raport, 2022.
4. Avgouleas E., *Regulating Financial Innovation* (w:) N. Moloney, E. Ferran, J. Payne (red.) *The Oxford Handbook of Financial Regulation*, Oxford University Press, Oxford 2015, s. 659-692.
5. BCG, *How agile operating models reshape banking innovation*, Raport, 2023.
6. Berger A.N., Demirgüç-Kunt A., Levine R., Haubrich J.G., *Banking and Economic Growth*, *Journal of Financial Services Research*, 2018, t. 54, nr 3, s. 235-239.
7. Boukherouaa E., AlAjmi K., Deodoro J., Farias A., Ravikumar R., *Powering the Digital Economy: Opportunities and Risks of Artificial Intelligence in Finance*, IMF Departmental Papers, 2021, nr 024, s. 1-34.
8. Busalova S., Bazarnova E. S., *Building a hybrid digital platform as the main tool for creating a banking ecosystem*, *Financial Cryptography*, 2024, t. 30, nr 5, 2024, s. 1109-1127.
9. CB Insights, *Fintech 250: Global Trends and Insights*, Raport, 2023.
10. Choi M., Lee J., *The Role of IoT in Digital Transformation of the Financial Sector*, *Journal of Financial Technology*, 2019, t. 23, nr 3, s. 45-58.
11. Ciukaj R., Folwarski M., *FinTech regulation and the development of the FinTech sector in the European Union*, *Journal of Banking and Financial Economics*, 2023, nr 1 (19), s. 44-56.
12. Deloitte, *Digital transformation and innovation speed in financial services*, Raport, 2022.
13. Deloitte, *FinTech Innovations: Revolutionizing Financial Services*, 2021, <https://www.deloitte.com>, dostęp: 20.11.2024.
14. Elliott D.J., *The Pros and Cons of Financial Innovation*, Brookings Institution, 2010, <https://www.brookings.edu/articles/the-pros-and-cons-of-financial-innovation/>, dostęp: 17.02.2026.
15. European Banking Authority, *Report on the impact of fintech on incumbent credit institutions' business models*, EBA, 2018, <https://www.eba.europa.eu>, dostęp: 20.11.2024.
16. European Banking Authority, *Report on the use of digital platforms*, 2023.
17. European Central Bank, *Fintech market developments in the EU*, Raport, 2023.
18. *Evolving Operational Models in Financial Institutions*, „Strategic Entrepreneurship Journal”, t. 22, nr 2, 2022, s. 655-678, <https://academic.oup.com>, dostęp: 20.11.2024.

19. Fast O., Gati Z., Kochanska U., Lambert C., Larkou C., Schölermann H., Sfetsori E., Teulery T., Vinci F., *Rapid growth and strategic location: Analysing the rise of FinTechs in the EU*, (w:) Financial Integration and Structure in the Euro Area 2024, European Central Bank, 2024, [https://www.ecb.europa.eu/press/fie/box/html/ecb.fiebox202406\\_08.en.html](https://www.ecb.europa.eu/press/fie/box/html/ecb.fiebox202406_08.en.html), dostęp: 20.11.2024.
20. Financial Stability Board, Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention, 27 czerwca 2017, <https://www.fsb.org/uploads/R270617.pdf>, dostęp: 20.11.2024.
21. Firiza M. D., Henderi H., Lutfiani N., Az Zahra A. R., Rahardja U., The Role of RegTech in Automating Compliance and Risk Management, *International Journal of Science Engineering and Technology*, 2024, nr 10(03), s. 1-6.
22. Gomber P., Kauffman R. J., Parker C., Weber B. W., On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services, *Journal of Management Information Systems*, 2018, t. 35, nr 1, s. 220-265.
23. Hornuf L., Klus M. F., Lohwasser T. S., Schwienbacher A., How do banks interact with fintech startups?, „Small Business Economics”, t. 54, 2020, s. 331-353.
24. <https://www.bankier.pl/>, dostęp: 01.12.2024.
25. IE, AI in financial: Revolutionizing the future of finance, 2024, <https://www.ie.edu/uncover-ie/ai-in-financial-services-revolutionizing-the-future-of-finance/>, dostęp: 20.11.2024.
26. ING Group Annual Report 2023.
27. ING Tech Insights 2023.
28. ING Think Forward Strategy.
29. ING, ING's Automated Financial Advisory Services, 2021, <https://www.ing.com>, dostęp: 20.11.2024.
30. Jabin G., Empowering fintech innovation: a strategic guide to generative AI integration and hybrid cloud adoption, *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 2024, nr 6(4), s. 32-40.
31. Jagathi H., Adike K., Chandra MV H., Ganji L., Prashanth P., Impact of Financial Technology in Traditional Banking, *International Journal of Research Publication and Reviews*, 2023, t. 4, nr 12, s. 423-426.
32. Juszczak S., Żak T., Ewolucja kart płatniczych w Polsce, *Zarządzanie Finansami i Rachunkowość*, 2014, t. 2, nr 3, s. 67-78.
33. Kao Y.C., Shen K.Y., Lee S.T., Shieh J.C.P., Selecting the Fintech Strategy for Supply Chain Finance: A Hybrid Decision Approach for Banks, *Mathematics*, 2022, t. 10, nr 14, s. 2393.

34. Khoury R., Alshater M. M., Joshipura M., RegTech advancements – a comprehensive review of its evolution, challenges, and implications for financial regulation and compliance, *Journal of Financial Reporting and Accounting*, 2025, nr 23(4), s. 1450-1485.
35. mBank, mBank and Tink: Improving Credit Scoring, 2021, <https://www.mbank.pl>, dostęp: 20.11.2024.
36. McKinsey & Company, Digital strategy in banking, Raport, 2023.
37. McKinsey & Company, The future of core banking platforms, Raport, 2023.
38. Mohanty N., Vidyawati, Verma S., Gupta A., Role of Artificial Intelligence and Blockchain in Transforming the Operations of Fintech Organisations: An Empirical Study, *Journal of Informatics Education and Research*, 2024, t. 4, nr 3, s. 2958-2964.
39. N26 Company Structure (Investor deck, 2023).
40. N26 GmbH Company Information 2023.
41. N26 GmbH Investor Relations Data 2023.
42. N26 Media Kit & Press Releases 2023.
43. Nakamoto S., Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, 2008, [https://www.usssc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging\\_Tech\\_Bitcoin\\_Crypto.pdf](https://www.usssc.gov/sites/default/files/pdf/training/annual-national-training-seminar/2018/Emerging_Tech_Bitcoin_Crypto.pdf), dostęp: 20.11.2024.
44. Nosowski A., Bankowe modele biznesowe – ewolucja czy innowacja, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H – Oeconomia*, 2010, t. 44, nr 2, s. 157-167.
45. OECD, Understanding the tokenisation of assets in financial markets, Policy Paper, OECD Publishing, Paryż 2021, ss. 37.
46. Olaiya O. P., Adesoga T. O., Pieterston K., Obani O. Q., Adebayo J. O., Ajayi O. O., RegTech Solutions: Enhancing compliance and risk management in the financial industry, *GSC Advanced Research and Reviews*, 2024, nr 20(02), s. 8-015.
47. Omokhoa H. E., Odionu C. S., Azubuike C., Sule A. K., Digital transformation in financial services: Integrating AI, Fintech, and innovative solutions for SME growth and financial inclusion, *Global Journal of Advanced Business and Research*, 2024, t. 2, nr 6, s. 423-434.
48. Pacelli V., Journal of Financial Risk Analysis, *Journal of Intelligent Learning Systems and Applications*, 2011, nr 3, s. 103-112.
49. Peters G. W., Panayi E., Blockchain Technology: Principles and Applications, (w:) F. X. Olleros, M. Zhegu (red.), *Research Handbook on Digital Transformations*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham 2016, s. 225-253.
50. Peters G. W., Panayi E., Understanding Modern Banking Ledgers through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money, *Journal of Banking Regulation*, 2016, t. 17, nr 3, s. 238-255.

51. Preziuso M., Koefer F., Ehrenhard M. L., Open banking and inclusive finance in the European Union: perspectives from the Dutch stakeholder ecosystem, *Financial Innovation*, 2023, t. 9, s. 1-27.
52. Priem R., A European distributed ledger technology pilot regime for market infrastructures: finding a balance between innovation, investor protection and financial stability, *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 2022, t. 30, nr 3, 2022, s. 371-390.
53. PwC, *Banking 2030: Rebuilding trust and transformation through governance*, Raport. 2022.
54. PwC, *Banking on Digital Transformation: How API Integration is Changing Financial Services*, 2021.
55. *Revolut Business Model Report 2023*.
56. *Revolut Ltd. Annual Report 2023*.
57. *Revolut Ltd. Regulatory Filings and Company Blog 2023*.
58. *Revolut Product Updates Blog 2023*.
59. Revolut, *Revolut: A New Era of Banking*, 2020, <https://www.revolut.com> (dostęp: 20.11.2024).
60. *Santander Group Annual Report 2023*.
61. *Santander Group Sustainability and Innovation Reports 2022-2023*.
62. *Santander InnoVentures Reports 2022-2023*.
63. *Santander Openbank Strategy Overview 2023*.
64. Schueffel P., Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech, „*SSRN Electronic Journal*”, 2016, nr 4(4), s. 32-54.
65. Schwab K., *Czwarta rewolucja przemysłowa*, Wydawnictwo Znak, Warszawa 2017, ss. 216.
66. Sierżant K., Kowalska A., *Rozwój bankowości internetowej: od lat 90. XX wieku do współczesności*, *Zarządzanie i Finanse*, 2015, t. 3, nr 1, s. 54-66.
67. Szpyt K., *FinTech – pojęcie, historia, rynek (w:) K. Szpyt (red.) Fintech: Nowe Technologie w Sektorze Bankowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2024, s. 9-17.
68. Thakor A. V., Fintech and banking: What do we know?, *Journal of Financial Intermediation*, 2020, t. 41, s. 1-46.
69. *Treasury Today*, J.P. Morgan’s Confirm, blockchain-based account validation service, is growing and expanding, 2022, <https://treasurytoday.com>, dostęp: 20.11.2024.
70. Uppaluri P., Integration of Blockchain-Based Decentralized Finance into Financial Planning and Analysis: A Framework for Corporate Finance Innovation, *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, 2024, t. 10, nr 6, s. 2051-2060.
71. Upstart, *AI-driven Lending Platform*, 2022, <https://www.upstart.com>, dostęp: 20.11.2024.

72. Vasiljeva T., Lukanova K., Commercial banks and fintech companies in the digital transformations: challenges for the future, *Journal of Business Management*, 2016, t. 11, s. 26.
73. Visor.ai, AI Chatbots in Financial Institutions: The Road to Exceptional Customer Service, 2023, <https://www.visor.ai/blog/ai-chatbots-in-financial-institutions-the-road-to-exceptional-customer-service/>, dostęp: 20.11.2024.
74. Wealthfront, Robo-Advisory and Traditional Banking: The Future of Investments, 2020, <https://www.wealthfront.com>, dostęp: 20.11.2024.
75. Werbach K., *The Blockchain and the New Architecture of Trust*, MIT Press, Cambridge 2018, ss. 344.
76. Xu J., He W., Internet of Things (IoT) and its application in the financial services sector, *Journal of Financial Technology*, 2019, t. 10, nr 2, s. 34-45.
77. Zavolokina L., Dolata M., Schwabe G., Fintech – What’s in a name?, materiały z konferencji, 2016 International Conference on Information Systems (ICIS), Dublin 2016.
78. Zheng Y., Wu X., Fostering fintech innovation: A tripartite evolutionary game analysis of regulatory sandbox experiments, *International Review of Economics & Finance*, 2024, nr 92, s. 1302-1320.

## **HYBRID OPERATING MODELS IN FINANCE: THE INTEGRATION OF EMERGING TECHNOLOGIES AS A KEY TO INNOVATION**

*Abstract:* The article focuses on the role of emerging technologies – such as blockchain, artificial intelligence (AI), and the Internet of Things (IoT) – in the development of hybrid operating models within the financial sector. It highlights the growing importance of digital platforms and open ecosystems as foundations of institutional transformation. The author presents practical examples of hybrid model implementation, analyzing cases of institutions such as Santander, ING, Revolut, and N26. A case study based on the TPF (Technology – Process – Firm) model allows for a comparative analysis of innovation strategies across different types of organizations, from traditional banks to fully digital fintechs. The study incorporates secondary data, academic literature, and quantitative indicators to identify key factors influencing efficiency, agility, and scalability. The article also addresses regulatory challenges and institutional limitations while emphasizing the potential of hybrid structures as a tool for building innovative and resilient financial organizations.

*Keywords:* Hybrid operating models, Blockchain, Fintech, Digital transformation, TPF model.