

Paweł Gołąb, Jan Monkiewicz

# Finanse alternatywne i cyfrowe: w poszukiwaniu ram analitycznych

**Streszczenie:** Współczesne systemy finansowe przeżywają od początku obecnego stulecia okres dynamicznych zmian. Powodują one, że ich jednolita tkanka, na której były one przez długi czas oparte, ulega erozji i pojawia się mnogość bytów alternatywnych. Istniejące systemy stają się coraz bardziej niejednorodne i mniej przejrzyste. Obok tradycyjnego systemu finansowego, opartego na silnie regulowanych i dysponujących monopolem prawnym pośrednikach finansowych, wyłania się sektor alternatywny. Oparty on jest często na odmiennej infrastrukturze rynkowej, która pozwala na bezpośrednie alokowanie i pozyskiwanie środków finansowych na zasadzie P2P czy B2B oraz na innych regulacjach i podmiotach pośredniczących. Szczególną rolę w tym procesie zmian odgrywają obecnie innowacje technologiczne, zwłaszcza wszechobecny proces cyfryzacji systemów finansowych. Zagadnienia cyfrowych rynków finansów skoncentrowane są w obecnych badaniach i literaturze zasadniczo wokół trzech zagadnień: konkurencji na rynku finansowym, regulacji i nadzoru nad rynkiem w warunkach jego cyfryzacji oraz kwestii ochrony konsumenta, w tym zwłaszcza zagadnień wykluczenia finansowego i metod przeciwdziałania.

**Słowa kluczowe:** systemy finansowe, sektor alternatywny, regulacje finansowe cyfrowe, nadzór finansów cyfrowe, cyfryzacja systemów finansowych

## Alternative and digital finances: in search of analytical framework

**Summary:** Modern financial systems have been experiencing a period of dynamic changes since the beginning of this century. These changes cause their homogeneous tissue, on which they were based for a long time, to erode, while a multitude of alternatives appears. The existing systems are becoming increasingly heterogeneous and less transparent. In addition to the traditional financial system based on highly regulated financial intermediaries having a legal monopoly, an alternative sector is emerging. It is often based on a different market infrastructure, which allows for direct allocation and acquisition of funds on a P2P or B2B basis and with other rules and intermediate parties. Technological innovations, especially the ubiquitous process of digitisation of financial systems, play a special role in this process of change. The considerations concerning digital financial markets in the current research and literature are focused basically on three issues: competition in the financial market, regulation and supervision of the market in the conditions of its digitisation, and consumer protection issues, including in particular financial exclusion and methods of its counteracting.

**Keywords:** financial systems, alternative sector, regulations, supervision, digitisation of financial systems

**JEL:** G15, G21, G22, N20

**Celem opracowania jest przeprowadzenie przeglądu nowych form finansów, a zwłaszcza dokonanie analizy głównych składowych finansów cyfrowych oraz ukazanie ich szerszego kontekstu. W szczególności zwracamy uwagę na zmieniającą się pod wpływem cyfryzacji architekturę systemów finansowych, charakter dostawców usług finansowych oraz nowe wyzwania w zakresie nadzoru nad rynkiem finansowym.**

Finanse cyfrowe są traktowane w poniższym opracowaniu zarówno jako pewna kontynuacja finansów alternatywnych oraz e-finansów, a także jako pewna rzeczywistość równoległa, istniejąca w szerszym otoczeniu. Bazą analizy jest krytyczny przegląd literatury przedmiotu, tak krajowej jak i zagranicznej.

### Uwagi wprowadzające

Współczesne systemy finansowe przeżywają od początku obecnego stulecia okres dynamicznych zmian. Powodują one, że ich jednolita tkanka, na której były one przez długi czas oparte, ulega erozji i pojawia się mnogość bytów alternatywnych. Istniejące systemy stają się coraz bardziej niejednorodne i coraz mniej przejrzyste. Obok tradycyjnego systemu finansowego, opartego na silnie regulowanych i dysponujących monopolem pośrednikach finansowych, wyłania się system alternatywny. Oparty on jest na infrastrukturze rynkowej, która pozwala na bezpośrednie alokowanie i pozyskiwanie środków finansowych na zasadzie P2P czy B2B (Solarz, 2014).

Stan taki wywołuje zamieszanie pojęciowe oraz konfuzyje terminologiczne. Te same zjawiska nazywane są, nawet w ramach tych samych specjalności, w różny sposób, w zależności od przyjętej perspektywy. Utrudnia to proces komunikacji w obszarze badawczym oraz komplikuje prowadzenie porównań wyników badań empirycznych i refleksji teoretycznych. Dotyczy to w szczególności finansów cyfrowych i ich miejsca we współczesnych systemach finansowych. Podstawową kwestią jest zwłaszcza ustalenie ich relacji wobec tak zwanych finansów alternatywnych oraz fintech. Obydwa te terminy są, obok finansów cyfrowych, w szerokim użyciu w aktualnym opisie zmian zachodzących na rynkach finansowych.

### Finanse alternatywne

Finanse alternatywne są pojęciem stosunkowo młodym i słabo rozpowszechnionym w piśmiennictwie akademickim. W literaturze krajowej termin ten pojawił się dotychczas w nielicznych publikacjach. Jako pierwsza w kraju użyła tego terminu w ujęciu systemowym w 2016 roku Aneta E. Waszkiewicz, w artykule opublikowanym w wydawnictwie Uniwersytetu Łódzkiego, *Acta Universitatis Lodzianensis* (Waszkiewicz, 2016). W opracowaniu tym zaproponowała m.in. definicję nowego terminu oraz jego klasyfikację. Uznała alternatywne finanse za nowy model finansowania, funkcjonujący poza tradycyjnym system bankowym i rynkiem kapitałowym, którego istotą jest wykorzystanie platform lub stron internetowych do pośrednictwa finansowego. Skłania się przy tym do tego, by alternatywne finanse były traktowane jako część składowa *shadow banking*, tj. bankowości równoległej, czy też bankowości cienia. Za tę ostatnią uznaje się

bowiem system pośrednictwa kredytowego funkcjonujący poza tradycyjnym systemem bankowym, obejmujący określone podmioty (FSB, 2011). W ten sposób Autorka utożsamia w istocie rzeczy finanse alternatywne z alternatywną bankowością, co nie wydaje się być zgodne z prawdą. Oznaczałoby to bowiem wykluczenie z tej możliwości innych, poza bankami, podmiotów rynku finansowego. Autorka zwraca uwagę, że alternatywne finanse obejmują szereg różnych modeli pożyczania pieniędzy z wykorzystaniem Internetu. Są też formą przekazywania środków pieniężnych w ramach dotacji czy darowizn. Za najważniejsze formy alternatywnych finansów, biorąc pod uwagę rozmiary transakcji oraz liczbę zaangażowanych podmiotów, Aneta E. Waszkiewicz uznaje platformy pożyczkowe oraz platformy *crowdfundingowe*. Wśród platform pożyczkowych wyróżnia platformy konsumenckie oraz biznesowe. Te pierwsze – P2P, to internetowe platformy, w obrębie których indywidualni konsumenci pożyczają sobie nawzajem niewielkie sumy pieniędzy. Te drugie – B2B, to internetowe platformy służące finansowaniu sektora MŚP przez indywidualnych pożyczkodawców lub podmioty gospodarcze. Z kolei *crowdfunding* jest modelem gromadzenia kapitału poprzez zbiórkę niewielkich kwot od dużego grona inwestorów (indywidualnych lub instytucjonalnych) w celu sfinansowania przedsięwzięcia. Autorka rozróżnia *crowdfunding* udziałowy (*equity based*), nagrodowy (*reward based*) oraz donacyjny (*donation based*). Ponadto zalicza do finansów alternatywnych szereg innych instrumentów finansowych i modeli działania. Nie mówi przy tym o tym, czy jest to lista skończona i jakie kryteria decydują o tym co się na niej znajduje. Decydujący wydaje się być subiektywnie rozumiany element nowości.

Podstawowe idee zawarte w omawianym opracowaniu znajdują swoje rozwinięcie w monografii Agnieszki Alińskiej, *Alternatywne finanse*, która została wydana kilka lat później, w 2019 roku (Alińska, 2019). W przeciwieństwie do swojej poprzedniczki, A. Alińska opowiada się wyraźnie za instytucjonalnym podejściem do kategorii finansów alternatywnych. Definiuje je „jako sektor obejmujący ogół instytucji, produktów, usług i technologii, związanych z dostarczaniem usług finansowych poza tradycyjnym systemem finansowym” (Alińska, 2019, s. 8.). W jej opinii, sektor finansów alternatywnych składa się niejako z trzech „silosów”. Są to firmy o charakterze technologicznym, świadczące usługi finansowe (fintech), niebankowe instytucje pośrednictwa finansowego (parabanki – *shadow banks*) oraz neobanki. Przez te ostatnie Autorka rozumie banki cyfrowe, które wykorzystują w swojej działalności głównie platformy cyfrowe.

W literaturze zagranicznej termin finanse alternatywne pojawił się już w 2013 roku, w niewielkim 15-stronicowym opracowaniu, wydanym wspólnie przez Uniwersytet Kalifornijski z Berkeley, Uniwersytet Cambridge z Cambridge oraz Nesta, brytyjską fundację wspierającą procesy innowacyjne o społecznym znaczeniu (Collins, et al., 2013). Autorzy poświęcili w swoim dziele niewiele miejsca rozważaniom terminologicznym. Wskazali jedynie ogólnie, że finanse alternatywne to pozyskiwanie kapitału poprzez platformy online, zasadniczo poprzez aktywność osób fizycznych a nie instytucji. W miejsce szerszych rozważań terminologicznych przyjęli oni listę dziewięciu określonych rodzajów działań, które zakwalifikowali do finansów alternatywnych. To w konsekwencji umożliwiło im na dokonanie statystycznej analizy skali i struktury zjawiska w Wielkiej Brytanii, a następnie w kolejnych latach w innych krajach i regionach, a w ostateczności i w świecie. Do tych działalności, które nazwali alternatywnymi modelami finansowania, zaliczyli oni *crowdfunding* donacyjny, pożyczki typu P2P, pożyczki typu B2B, emisję dłużnych papierów wartościowych, handel fakturami,

*crowdfunding* inwestycyjny, *crowdfunding* nagrodowy, *crowdfunding* oparty na udziale w zysku oraz mikrofinanse.

W ślad za tym raportem, w 2015 roku, powołano do życia w ramach Cambridge University wyspecjalizowaną jednostkę organizacyjną, pod nazwą Cambridge Centre for Alternative Finance, której głównym przedmiotem zainteresowań stała się aktywność badawcza i edukacyjna w zakresie finansów alternatywnych. W swoim ostatnio wydanym raporcie, poświęconym analizie globalnego rynku finansów alternatywnych, centrum rozwija nieco swoje pojmowanie finansów alternatywnych. Mowa jest w nim o tym, że alternatywne finanse obejmują aktywności, które są prowadzone poza tradycyjnym systemem bankowym i tradycyjnym rynkiem kapitałowym. Jak piszą jego Autorzy, w szczególności obejmują one (tzn. finanse alternatywne – przyp. autorów) pozyskiwanie środków pożyczkowych, inwestycyjnych oraz pozainwestycyjnych różnymi modelami, z wykorzystaniem rynku online. Klasyczną formą jest wykorzystanie finansowania poprzez tłum, czy też w ramach sieci inwestorów detalicznych i profesjonalnych (CCAF, 2020). W raporcie wyróżnia się 14 takich modeli, które powtarzają w większości przypadków poprzednio przyjętą klasyfikację.

Ogólna wartość rynku alternatywnych finansów na świecie w 2018 roku szacowana była w przywołanym raporcie na blisko 305 mld USD. Reprezentuje to wartość funduszy pozyskanych przez alternatywne platformy online, przez wszystkie grupy poszukujące środków w tym roku. Największym uczestnikiem rynku są Chiny, z udziałem ok. 70 proc., na drugim miejscu znajduje się USA, z udziałem ok. 20 proc. i na trzecim Europa, z udziałem ok. 6 proc. (CCAF, 2020, s. 34).

## Fintech

Termin fintech używany jest obecnie w dwojakim znaczeniu. Z jednej strony, tak przyjęło się określać wykorzystywanie do świadczenia usług finansowych dynamicznie rozwijającej się pewnej grupy rozwiązań technicznych, a z drugiej, tak nazywa się także podmioty, które je tworzą i dostarczają (Zetsche, Buckley, 2020). Samo słowo fintech jest neologizmem powstałym z połączenia dwóch słów: *financial* oraz *technology*. Definiuje się je najczęściej, w ślad za Radą Stabilności Finansowej, jako: *technologicznie uwarunkowane innowacje finansowe, które mogą prowadzić do nowych modeli biznesowych, zastosowań, procesów lub produktów, z materialnym wpływem na świadczenie usług finansowych* (FSB, 2017). W swoim drugim znaczeniu, fintech oznaczają instytucje pozafinansowe, alternatywne wobec tradycyjnego obiegu finansowego, świadczące usługi finansowe w oparciu o swą przewagę technologiczną. Są to z reguły zwinne niewielkie organizacje, oparte na pojedynczych technologiach i oferujące wąski pakiet usług. Obok nich wszakże coraz większego znaczenia na rynku finansowym zaczynają nabierać tzw. BigTech, wielkie firmy technologiczne sektora informatycznego i telekomunikacyjnego. Niekiedy fintech, w znaczeniu instytucjonalnym, a więc obejmujący obydwa rodzaje podmiotów, jest pisany z dużej litery jako „FinTech”. Sektor FinTech jest częścią sektora finansów alternatywnych, choć technologie fintech mogą być także używane przez podmioty tradycyjnego systemu finansowego.

Historycznie termin fintech został użyty po raz pierwszy w 1972 roku, na łamach amerykańskiego czasopisma „Interfaces” przez Abrahama Bettingera, wiceprezesa Manufacturers Hannover Trust, znanego banku amerykańskiego (Bettinger, 1972). Termin ten wrócił ponownie do szerokiego użycia w ciągu ostatnich 10 lat. Jego popularność wzrosła lawinowo w niespotykanym stopniu. Przeszukanie zasobów informacyjnych znanej amerykańskiej bazy danych ABI/Inform Collection, która groma-

dzi artykuły opublikowane w czasopismach, prace doktorskie, najważniejsze periodyki biznesowe oraz ekonomiczne, wskazuje, że w latach 2008-2019 użycie terminu *fintech* w publikacjach na świecie wzrosło 25-krotnie, z ok. 40 tys. rocznie w 2008 do ok. jednego miliona publikacji w 2019 roku (Knewton, Rosenbaum, s. 1)

Ogromną popularność terminu *fintech* odnotowano także w niedawno przeprowadzonym badaniu Elseviere odnośnie tematyki wyświetleń w czołowej międzynarodowej bazie danych SSRN w latach 2016-2018. Okazuje się, że na pierwszym miejscu znalazło się określenie *fintech*, z liczbą wyświetleń ponad 660 tysięcy, na drugim znalazło się uczenie maszynowe z liczbą wyświetleń ok. 180 tysięcy, a na trzecim termin *big data* o liczbie wyświetleń 159 tysięcy (Tucker, 2018).

Fundamentalne znaczenie dla *fintech* ma rozwój ich podstawy technologicznej. Podstawa ta ma w znacznym stopniu charakter uznaniowy i zmienny, odzwierciedlając subiektywne oceny piszących oraz zmienność menu technologicznego. Obecnie zalicza się do niej najczęściej:

1. interfejs programistyczny aplikacji (API), a więc technologię pozwalającą na komunikowanie się różnych aplikacji komputerowych i mobilnych między sobą,
2. sztuczną inteligencję, rozumianą jako gałąź informatyki, która służy do tego by sprawić, żeby komputery mogły wykonywać czynności będące zazwyczaj domeną ludzi,
3. uczenie maszynowe (*machine learning*), dział sztucznej inteligencji, zajmujący się tworzeniem systemów samodoskonających się,
4. Internet rzeczy (IoT – *Internet of Things*), to system urządzeń elektronicznych, które mogą automatycznie komunikować się ze sobą i wymieniać dane oraz podejmować działania, bez ingerencji człowieka,
5. analitykę wielkich baz danych (*big data analytics*), termin odnoszący się do możliwości analizy wielkich, złożonych zbiorów danych z wykorzystaniem nowoczesnych środków technologicznych,
6. rozproszone bazy danych (*Distributed ledger technology* – DLT), systemy cyfrowe do rejestracji transakcji aktywami, gdy zawarcie transakcji i jej szczegóły są zapisywane w wielu miejscach w tym samym czasie,
7. chmurę obliczeniową, a więc model przetwarzania danych oparty na wykorzystaniu usług informatycznych, dostarczonych przez stronę trzecią; chmura to inaczej usługa, oferowana przez oprogramowanie,
8. kryptografię, rozumianą jako technologię ochrony danych przed niepowołanym dostępem,
9. biometrię, technologię rozpoznawania automatycznego ludzi na podstawie ich cech zewnętrznych, takich jak np. wzór tęczówki, odciski palców, chód, ruch warg itp.

Połączenie tych technologii z usługami finansowymi tworzy współczesną przestrzeń *fintech*. Rozwój *fintech* wpływa na sektor finansowy wieloma drogami. Do głównych z nich można zaliczyć:

1. nasilenie konkurencji w oferowaniu usług finansowych, poszerzenie wyborów dla konsumentów oraz demokratyzacja dostępu do usług finansowych,
2. podniesienie efektywności działań w świadczeniu usług finansowych, m.in. poprzez rozbudowę rejestrów danych, poprawę systemu zarządzania ryzykiem oraz lepsze rozwiązania sprzedażowe oraz analityczne,

3. stworzenie nowych możliwości inwestycyjnych dla tradycyjnych instytucji finansowych,
4. poprawę możliwości działania nadzoru finansowego poprzez wykorzystanie nowych aplikacji technologicznych.

Fintechy wykorzystują obecnie najnowsze możliwości techniczne do dostarczania nowoczesnych usług finansowych, najczęściej za pośrednictwem Internetu. W ten sposób stają się one coraz bardziej rzeczywistością cyfrową.

## Finanse cyfrowe

W obecnej fazie dyskusji nad systemem finansowym i jego ewolucją, coraz ważniejszą rolę zaczyna odgrywać kategoria finansów cyfrowych. Jej delinacji nie poświęca się wszakże w literaturze przedmiotu szczególnej uwagi. W wydanej ostatnio pracy poświęconej przeglądowi stanu badań nad fintech oraz finansami cyfrowymi, kwestia definicji tych kategorii w ogóle się nie pojawia, co trudno wytłumaczyć w sposób racjonalny (Allen, et.al, 2020). Wydaje się, że jest to zaniedbanie niesłuszne.

Finanse cyfrowe odnoszą się do cyfrowej części systemu finansowego, zarówno produkty i usługi finansowe, m.in. Internet, karty kredytowe i płatnicze, systemy wymiany elektronicznej, *home banking*, *home investment* oraz użycie bankomatów, a także infrastrukturę systemu finansowego. Dodatkowo obejmują one także wszystkie usługi mobilne i aplikacje elektroniczne. Finanse cyfrowe umożliwiają osobom fizycznym i podmiotom prawnym aktywność na rynku finansowym przez Internet, bez konieczności bezpośredniego kontaktu z instytucją finansową.

Historycznie, termin finanse cyfrowe był poprzedzony użyciem terminu finanse elektroniczne lub e-finanse. Pierwszy użył go w swojej pracy opublikowanej w 2001 roku Erik Banks, amerykański bankier z Merrill Lynch, który dokonał w niej pierwszej kompleksowej oceny rozwoju takich finansów w skali globalnej (Banks, 2001).

W dotychczasowej literaturze, najpełniejszego ujęcia problematyki finansów cyfrowych i ich systematyki dokonali P. Gomber, J. Koch oraz M. Siering (Gomber, et.al, 2017). Wykorzystali do tego celu w bardzo umiejętny sposób koncepcję tzw. sześcianu cyfrowego. W myśl tej koncepcji, przestrzeń finansów cyfrowych podzielona została na trzy wymiary: funkcje biznesowe w zakresie finansów cyfrowych, technologie i koncepcje technologiczne będące ich aktualną podstawą oraz instytucje finansowe świadczące finansowe usługi cyfrowe. Najważniejszym wymiarem, z punktu widzenia zarządzania przedsiębiorstwem oraz biznesu, jest wymiar funkcji biznesowych w zakresie finansów cyfrowych. Pozostałe dwa wymiary są ściśle zależne od pierwszego: technologie i koncepcje technologiczne umożliwiają realizację określonych funkcji – są narzędziami, natomiast funkcje kreowane są przez instytucje z obszaru finansów cyfrowych. Ważnymi cechami użytkowymi koncepcji sześcianu jest jego duży poziom ogólności oraz elastyczność kształtowania. Wymiary można rozszerzać o nowe elementy, gdy pojawiają się kolejne innowacje lub, jeśli już istnieją, znajdują nowe funkcje biznesowe lub nowych dostawców.

Spróbujemy w naszej dalszej analizie pójść tym tropem i dokonać rozbioru sześcianu cyfrowego według zaproponowanych wymiarów. Pierwszym wymiarem opisującym finanse cyfrowe są realizowane funkcje biznesowe. Zawierają się w nich obecnie, wg autorów koncepcji sześcianu, cyfrowe finansowanie, cyfrowe inwestowanie, pieniądze cyfrowe (kryptowaluty), płatności cyfrowe, cyfrowe ubezpieczenia oraz cyfrowe doradztwo finansowe.

## Cyfrowe finansowanie

Cyfrowe finansowanie obejmuje wszystkie cyfrowe rodzaje udostępniania kapitału, zarówno dla klientów indywidualnych jak i biznesowych, poprzez wykorzystanie Internetu. Mogą do tego celu służyć zarówno platformy cyfrowe usług finansowych jak i banki internetowe. Może to polegać na wykorzystaniu elektronicznego faktoringu czy elektronicznego fakturowania z wykorzystaniem platform online. Rosnącą częścią cyfrowego rynku finansowania jest *crowdfunding*, w jego różnorodnych wymiarach: donacyjny, inwestycyjny, nagrodowy itp. Ostatnią nowością w tym zakresie jest postępująca tokenizacja finansowania projektów rozwojowych, poprzez rozwój instytucji *Initial Coin Offering* – ICO. Polega to na emitowaniu przez przedsiębiorcę oznaczonych tokenów dla zgromadzenia środków finansowych. Zakupione tokeny mogą być następnie wykorzystane jedynie do zakupów na wydzielonej platformie internetowej. Ocenia się, że w ten sposób, w latach 2017-2018 pozyskano na świecie finansowanie dla ponad 1000 startupów na około 12 mld USD (Benedetti, Kostovetsky, 2018).

## Cyfrowe inwestowanie

Cyfrowe inwestowanie (*digital investments*) polega na wsparciu osób prywatnych, instytucji i firm w decyzjach inwestycyjnych oraz w samodzielnym zarządzaniu transakcjami inwestycyjnymi za pomocą nowoczesnych technologii. Inwestycje za pomocą nowych technologii obejmują handel mobilny, operacje handlu internetowego, handel społecznościowy, usługi brokerskie online, handel online w obszarze B2C oraz transakcje o dużej częstotliwości w obszarze B2B (Gomber, et.al, 2017).

Handel mobilny (*mobile trading*) odnosi się do handlu papierami wartościowymi wykorzystując urządzenia mobilne, takie jak smartfony i tablety, za pośrednictwem aplikacji lub specjalnego oprogramowania. Platformy handlu mobilnego oferują dostęp w czasie rzeczywistym do rynków finansowych i możliwość handlu niezależnie od lokalizacji czy pośredników finansowych, doradców, brokerów.

Handel społecznościowy (*social trading*) to nowa forma inwestowania, która jest skutkiem szybko rosnącej popularności sieci społecznościowych (*social networks*) i rozwijających się nowych technik inwestowania. Polega on na tym, że mniej doświadczeni inwestorzy mogą obserwować lub naśladować (również automatycznie) posunięcia inwestorów bardziej doświadczonych, osiągających ponadprzeciętne wyniki. Takie rozwiązanie pozwala na inwestowanie osobom bez specjalistycznej wiedzy czy umiejętności analitycznych w zakresie finansów, ponieważ ich rola sprawdza się głównie do kopiowania zachowań innych graczy rynku. Dochodami dla bardziej doświadczonych inwestorów są, po pierwsze, dodatkowe wynagrodzenia od właścicieli platform *social-tradingowych*, po drugie, jest to możliwość rywalizacji z innymi inwestorami.

Istnieją dwa sposoby uczestnictwa w handlu społecznościowym. Pierwszy to wykorzystanie dedykowanych, specjalistycznych serwisów publikujących wyniki transakcji pozostałych inwestorów i umożliwiające naśladowanie tych transakcji (kopiowanie ich) na własnym rachunku prowadzonym u brokera walutowego. Drugim jest wykorzystanie możliwości platformy transakcyjnej brokera, u którego prowadzony jest rachunek walutowy, jeżeli posiada ona odpowiedni do tego moduł (Forex.com, 2016).

Handel automatyczny, zwany również automatem inwestycyjnym lub robotem inwestycyjnym, umożliwia inwestorom implementację predefiniowanych decyzji inwestycyjnych w oprogramowaniu, które automatycznie inicjuje i zarządza zamówieniami w elektronicznych platformach transakcyjnych, najczęściej bez udziału człowieka.

Handel automatyczny, inaczej algorytmiczny (*algorithmic trading*), polega na wykorzystaniu elektronicznych platform do składania zleceń przy wykorzystaniu algorytmu do podjęcia decyzji dotyczących czasu realizacji, ceny czy liczby jednostek. Szczególną grupą handlu automatycznego jest handel o wysokiej częstotliwości (*high-frequency trading*). Charakteryzuje się on dużą liczbą wykonywanych operacji w bardzo krótkim czasie (często poniżej sekundy), wykorzystując do tego zaawansowane narzędzia technologiczne i algorytmiczne podejście. Pozycje inwestycyjne są również zmieniane wiele razy w trakcie dnia (nawet do kilku tysięcy razy).

### Pieniądze cyfrowe

Waluty cyfrowe (*digital money*), czy kryptowaluty, stają się coraz bardziej powszechnym zjawiskiem na rynku finansowym. Spełniają one wszystkie funkcje pieniężne, natomiast istnieją jedynie w formie elektronicznej i są głównie wykorzystywane w Internecie. Kryptowaluty opierają się na zdecentralizowanej sieci i nie są zależne od żadnej instytucji państwowej, są one dystrybuowane i kontrolowane przez ich twórców. Kryptowaluty wykorzystują nowoczesną technologię kryptografii – *blockchain* (rozproszona struktura danych). Dzięki temu są uznawane przez użytkowników za najbezpieczniejszy środek wymiany wartości ze względu na niemożność podrobienia czy skopiowania takiej waluty oraz na brak instytucji pośredniczących przy wymianie. Na rynku istnieje obecnie ponad 4000 różnych kryptowalut, jednak najpopularniejszą z nich pozostaje Bitcoin (BTC). Pozostałe waluty nazywane są altcoinami – walutami alternatywnymi. Obecnie kryptowaluty nie są uznawane za środek płatniczy, ponieważ brakuje odpowiednich regulacji prawnych w tym obszarze.

### Płatności cyfrowe

Płatności cyfrowe definiuje się jako wszystkie płatności, które zostały zainicjowane, zdefiniowane i zrealizowane elektronicznie (Hartmann, 2006). Zapotrzebowanie na płatności elektroniczne pojawiło się wraz z rozwojem sklepów internetowych (*e-commerce*). Pierwsze elektroniczne rozwiązania płatnicze były silnie powiązane z działalnością bankową i transferem pieniędzy za pośrednictwem banków. Od tamtej pory pojawiają się jednak coraz nowsze rozwiązania, które są bardziej dopasowane do klientów i handlowców. Proces płatności obejmuje przeniesienie pewnej sumy pieniędzy z płatnika na odbiorcę, najczęściej za pośrednictwem Internetu, niezależnie od miejsca lokalizacji transakcji. Płatności elektroniczne można podzielić na trzy kategorie: mobilne, płatności bezpośrednie (P2P) oraz portfele elektroniczne.

Płatności mobilne są definiowane jako przekazanie środków w zamian za towar lub usługę, gdzie telefon komórkowy jest zaangażowany zarówno w inicjowanie jak i zatwierdzanie płatności. Miejsce płatnika oraz jego urządzenia nie są istotne.

Płatności bezpośrednie P2P (*peer-to-peer* lub *person-to-person*) odnoszą się do transferu środków pomiędzy osobami fizycznymi. Obecnie można wyróżnić trzy modele płatności bezpośrednich. Pierwszy to model nie-bankowy, który wykorzystuje usługi firm zewnętrznych, takich jak np. PayPal. Wadą tego modelu jest fakt, że klienci muszą się zarejestrować i udostępnić informacje bankowe, co może powodować obawy dotyczące bezpieczeństwa w stosunku do jeszcze nieznanego dostawcy. Drugi model to model bankowy, gdzie osoba prywatna wysyła do banku zlecenie wykonania przelewu na konto odbiorcy. Wykorzystując ten model użytkownicy nie muszą rejestrować się u zewnętrznego dostawcy usługi, co może być postrzegane jako bezpieczniejsze rozwiązanie. Ostatni model oparty jest na kartach, gdzie płatność przetwarzana jest

w całości przez system kart kredytowych lub debetowych. Wadą tego modelu jest, iż obie strony transakcji muszą mieć kartę współpracującą z siecią, na której opiera się usługa (Gomber, et al., 2017, s. 549).

Termin e-portfel (lub portfel elektroniczny) opisuje cyfrową pamięć dla pieniędzy elektronicznych, który spełnia większość zadań portfela fizycznego: przechowywanie informacji identyfikacyjnych (dowód, prawo jazdy), upraszczanie płatności gotówkowych (przelewy, wpłaty/wypłaty środków), przypinanie kart płatniczych czy przechowywanie tymczasowych tokenów, jak np. bilety autobusowe.

Kolejną metodą płatności cyfrowych są szybkie przelewy, które są obecnie najbardziej popularną formą płatności w *e-commerce*. Usługa polega na tym, że wszystkie dane do realizacji płatności uzupełniane są automatycznie, a klient jedynie loguje się do banku i autoryzuje płatność. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie ma możliwości pomyłki, gdyż wpłata jest księgowana natychmiastowo.

## Ubezpieczenia cyfrowe

Sektor ubezpieczeniowy podlega także procesom cyfryzacji, których źródłem są głównie insurtechy. Usługi tego obszaru są skoncentrowane obecnie na wyspecjalizowanych porównywarach ubezpieczeniowych, rozwoju ubezpieczeń społecznościowych typu P2P, wykorzystaniu wielkich baz danych w procesie oceny ryzyka, Internetu rzeczy w procesie zarządzania ryzykiem oraz na usługach mobilnych (Łańcucki, 2019).

Cyfrowe ubezpieczenia grupowe polegają na wykupieniu poprzez platformę polisy ubezpieczeniowej w kilka osób, tworząc grupę – najczęściej dla rodziny czy znajomych. Każdy członek grupy wpłaca z góry ustaloną kwotę ubezpieczenia, która jest dzielona na dwie części. Pierwsza trafia do firmy ubezpieczeniowej, druga zaś zostaje na wspólnym koncie grupowym na platformie. W przypadku niewielkiej szkody czy poniesionego uszczerbku, odszkodowanie wypłacane jest ze współdzielonego konta na platformie, bez utraty ulg. Jest to uproszczenie procesu uzyskania odszkodowania, ponieważ skraca czas rozpatrzenia wniosku oraz redukuje koszty administracyjne (firma ubezpieczeniowa nie ponosi wtedy żadnych kosztów). Platforma otrzymuje również „rekompensatę” za obsługę małych zdarzeń od współpracującego ubezpieczyciela (Ostrowska, Ziemiak, 2020).

Ważnym zagadnieniem w zakresie ubezpieczeń jest również zarządzanie ryzykiem i jego ograniczenie w oparciu o dane dostarczane drogą online przez urządzenia klienta (*usage based insurance* – UBI). Największy postęp w tej dziedzinie jest widoczny w ubezpieczeniach samochodowych. Sensory montowane w samochodach pozwalają monitorować szczegółowe zachowania drogowe kierowcy (np. szybkość, hamowanie, zmiana pasa, przejechany dystans, kategoria drogi) i w oparciu o te dane dokonywać wyceny polisy ubezpieczeniowej. Ubezpieczyciele na życie zastosowali podobne rozwiązanie dla klientów udostępniających swoje wyniki z rejestratorów aktywności, np. pulsometrów. Tacy klienci dostają specjalne bonifikaty oraz mogą mieć obniżoną składkę ubezpieczenia, jeżeli prowadzą aktywny tryb życia.

## Cyfrowe doradztwo finansowe

W ostatnich latach znacząco wzrosła liczba witryn i portali porównujących usługi czy produkty z różnych branż, np. komputerowej, spożywczej czy z zakresu usług medycznych. Różne artykuły czy usługi są na nich klasyfikowane, analizowane pod

względem cech i własności, a następnie poddawane ocenie, tak by ułatwić innym użytkownikom wybór najkorzystniejszej usługi lub produktu. Badania wykazały, że takie porównywarki mają rzeczywisty wpływ na zachowania konsumentów. Dlatego też, branża finansowa także zaczęła tworzyć witryny zajmujące się taką analizą w zakresie usług finansowych. Można je podzielić na dwie kategorie: firmy zajmujące się przede wszystkim recenzowaniem produktów (np. *targetingphp.com*) oraz takie, które koncentrują się na porównaniu usług firm konkurujących ze sobą (np. *comparethemarket.com*). Oczywiście, istnieją również dostawcy hybrydowi.

Rozwijają się również społeczności inwestycyjne (ang. *trading community*), które dyskutują i wymieniają informacje na temat różnych instrumentów inwestycyjnych. Często takie dyskusje i wymiana informacji odbywają się na forach internetowych. Badania wykazały, że wymiana informacji wśród inwestorów może mieć duży wpływ na zachowania inwestycyjne (Gomber et al., 2017).

Nowością w dziedzinie doradztwa finansowego są algorytmy, które dostarczają propozycje inwestycji indywidualnie dla każdego przedsiębiorcy, na podstawie ustalonych danych wejściowych dotyczących celów inwestycyjnych, awersji do ryzyka itp.

### Fundament technologiczny: technologie i koncepcje technologiczne

Drugi wymiar szczęścia finansów cyfrowych obejmuje technologie i koncepcje technologiczne wykorzystywane w nowoczesnych rozwiązaniach świata finansów. Podstawowymi składnikami technologii finansów cyfrowych są obecnie szybki i mobilny Internet, sztuczna inteligencja, urządzenia mobilne, intuicyjne interfejsy użytkownika czy technologie związane z cyberbezpieczeństwem. Poza technologiami, ważne są także kluczowe koncepcje technologiczne, które napędzają ostatnie zmiany i rozwój w dziedzinie usług finansowych. Są to przede wszystkim technologia *blockchain*, media społecznościowe (*social network*), komunikacja bliskiego zasięgu (NFC), technologia *peer-to-peer* oraz *big data analytics*.

### Technologia *blockchain*

Szczególne miejsce w fundamencie technologicznym odgrywa obecnie technologia *blockchain*, czyli technologia rozproszonych rejestrów danych. Za K. Piech możemy przyjąć, że: *blockchain to rozproszona baza danych, która zawiera stale rosnącą ilość informacji (rekordów), pogrupowanych w bloki i powiązanych ze sobą w taki sposób, że każdy następny blok zawiera oznaczenie czasu (timestamp), kiedy został stworzony oraz link do poprzedniego bloku, będący zaszyfowanym „streszczeniem” (hash) jego zawartości* (Piech, 2016, s. 5). Wzbudza ona duże zainteresowanie nie tylko w świecie finansów, ale również w innych gałęziach gospodarki. Może ona mieć szerokie zastosowanie w wielu innych dziedzinach, jak np. w nieruchomościach, medycynie czy usługach prawnych i wymiarze sprawiedliwości.

Podstawową własnością sieci rozproszonej, co wyróżnia ją spośród pozostałych, jest brak ośrodka centralnego. W porównaniu do sieci scentralizowanej, występującej np. w bankach, czy sieci zdecentralizowanej, która wciąż zależna jest od centralnego emitenta, struktura rozproszona nie posiada jednostki nadrzędnej. Kluczowym przedmiotem tej technologii jest generowanie danych, które są zabezpieczone przed fałszerstwem oraz takich, które mogą być współdzielone między użytkownikami. Wszyscy użytkownicy mogą czytać pliki danych i sprawdzać ich prawdziwość i poprawność, natomiast tylko wybrana grupa użytkowników może je aktualizować. Konfiguracja umożliwia-

jąca aktualizacje danych przez wielu użytkowników może usunąć potrzebę centralnych właścicieli, czy centralnych zarządów. Integralność procesu jest gwarantowana poprzez dystrybucję kopii pliku *blockchain* wszystkim użytkownikom za każdym razem, gdy dodaje się nowy blok danych. Ze względu na fakt, iż *blockchain* gwarantuje dokładność danych, może być również używany do tworzenia inteligentnych kontraktów (*smart contracts*). Są to kontrakty osadzone jako kod w *blockchain* i wykonywane automatycznie, gdy zaufane zewnętrzne źródło danych potwierdzi osiągnięcie określonej wartości. Przykładem takiego kontraktu będzie umowa ubezpieczenia pogodowego, z której automatycznie wypłaca się odszkodowanie, gdy opady w określonej lokalizacji i w określonym miesiącu przekraczają ustaloną wartość (tzw. ubezpieczenia indeksowe).

Podsumowując, podstawowymi cechami *blockchain* są:

- rozproszony charakter – wiele kopii jednej bazy danych,
- każda kopia zawiera komplet danych połączonych ze sobą w łańcuch,
- każdy użytkownik ma dostęp do całej bazy danych i historii zmian,
- dane są nierozzerwalnie połączone i zabezpieczone kryptograficznie,
- konsensus – użytkownicy sieci muszą się zgodzić na przeprowadzenie każdej transakcji.

### Sieci społecznościowe (*social networks*)

Internet łączy użytkowników i pozwala na interakcje społeczne. Serwisy społecznościowe możemy określić jako usługi internetowe, które umożliwiają osobom indywidualnym: stworzyć publiczny lub półpubliczny profil w ramach ograniczonej sieci, stworzyć listę innych użytkowników, z którymi dzielą połączenie, przeglądać własną listę połączeń użytkowników oraz listy wykonane przez innych użytkowników w ramach danej sieci.

Na takich portalach internetowych ludzie dzielą się swoimi opiniami i doświadczeniami oraz wymieniają informacje czy prowadzą dyskusje na określone tematy. Łatwa i szybka dostępność sieci społecznościowych sprawia, że są one wykorzystywane również w sektorze finansowym, przede wszystkim do przekazywania informacji na temat nowych rozwiązań (działania promocyjne i marketingowe), ale również do współdzielenia informacji handlowych czy informacji na temat korzystnych inwestycji. Kredytodawcy coraz częściej włączają dane z mediów społecznościowych do procesu oceny zdolności kredytowych. Popularne są również pożyczki udzielane przez znajomych za pośrednictwem Internetu.

### Komunikacja bliskiego zasięgu – NFC

NFC (*Near Field Communication*), czyli komunikacja bliskiego zasięgu, jest to standard wykorzystujący pasma radiowe o wysokiej częstotliwości do bezprzewodowej wymiany danych między urządzeniami bez konieczności ich wspólnej konfiguracji. Urządzenia muszą znajdować się jedynie bardzo blisko siebie. NFC jest ustandaryzowane i działa w nielicencjonowanej częstotliwości radiowej. Przykładem aplikacji mobilnej z sektora finansów cyfrowych, która wykorzystuje technologię NFC, jest aplikacja do przetwarzania transakcji płatniczych. Urządzenie mobilne, np. smartfon z włączoną obsługą NFC, jest zbliżane do urządzenia NFC wbudowanego w kasie sklepowej. Poprzez komunikację bliskiego zasięgu identyfikowany jest płatnik, inicjowana jest transakcja płatności, a następnie wykonywany jest transfer pieniędzy z konta płatnika na konto odbiorcy.

## System P2P

Technologia lub system P2P (*peer-to-peer*) jest to samoorganizujący się system równych, autonomicznych podmiotów (użytkowników), które dążą do współdzielenia i wykorzystania rozproszonych zasobów w środowisku sieciowym unikając centralnego usługodawcy czy nadzorcy. Takie rozproszone zasoby oznaczają, że uczestnicy współdzielą część swoich własnych zasobów sprzętowych (moc obliczeniowa, pojemność pamięci, pojemność łącza sieciowego). Użytkownicy, w tak zorganizowanym systemie, są również nazywani węzłami (*nodes*). Węzły te utrzymują akceptowalną łączność i wydajność, bez konieczności pośrednictwa lub wsparcia globalnego scentralizowanego serwera lub nadzorcy. Dynamiczny wzrost gospodarki cyfrowej, w szczególności internetowej, przyczynił się do powstania platform pożyczkowych P2P, które umożliwiają bezpośrednie wzajemne dopasowanie kredytodawców i kredytobiorców. Kredytobiorcy składają za pośrednictwem platformy wnioski kredytowe i udostępniają informacje na temat własnej sytuacji finansowej (zarobków, pracy, innych kredytach itp.). Pożyczkodawcy szukają klientów spośród tych, którzy złożyli wnioski kredytowe i wybierają osoby według własnych preferencji, sprawdzając poziom ryzyka i ewentualnego zysku (Szpringer, 2017).

## Analiza wielkich baz danych oraz przetwarzanie w chmurze

W ciągu ostatnich kilku lat nastąpił znaczny wzrost możliwości przechowywania i przetwarzania danych. Dziennie przetwarza się obecnie nawet do kilkudziesięciu razy więcej informacji niż jeszcze kilka lat temu. Nie byłoby to możliwe bez rozwoju sztucznej inteligencji oraz wykorzystania koncepcji przetwarzania w chmurze. *Big data* to dane, których rozmiary i charakter zmuszają do wychodzenia poza sprawdzone metody przechowywania czy przetwarzania. Analityka *big data* jest możliwa przede wszystkim dzięki zdolności skalowania do dużych wolumenów danych, wsparcia modelowania analitycznego, kalkulowania danych w czasie rzeczywistym, efektywnym wykorzystaniu mocy obliczeniowej oraz wizualnej reprezentacji danych (tabele, grafy czy wykresy), a także wykorzystanie technologii *natural language processing*. Analiza zestawów danych może spowodować znalezienie nowych korelacji, na przykład w trendach biznesowych czy w zmianach zachowania klientów. Z kolei wykorzystanie rozwiązań chmurowych otwiera rynek przetwarzania dla niewielkich podmiotów.

## Instytucje i rynki finansów cyfrowych

Ostatni wymiar sześcianu finansów cyfrowych to instytucje i rynki finansów cyfrowych, (Zetsche, et al., 2020). Co do instytucji finansów cyfrowych jest to bardzo zróżnicowana grupa podmiotów. Obejmuje ona przede wszystkim tradycyjnych dostawców usług finansowych, takich jak banki, ubezpieczenia, firmy inwestycyjne czy zarządzania aktywami, którzy prowadzą działalność z wykorzystaniem technologii cyfrowych. Dokonały one w ostatnich latach w znacznym stopniu cyfryzacji swoich tradycyjnych usług i oferują sprzedaż produktów i usług online z wykorzystaniem Internetu.

Obok nich działają przedsiębiorstwa sektora FinTech. Sektor ten tworzą z kolei dwie zróżnicowane grupy podmiotów: zarówno start-upy jak i uznane firmy informatyczne, wchodzące na rynek usług finansowych (*BigTech*). Firmy sektora FinTech przejęły na starcie usługi finansowe, które były postrzegane jako niszowe i nieopłacalne dla starych graczy. Obecnie zaś usługi te stały się istotne z punktu widzenia biznesowego i stanowią znaczną część dochodu również dla tradycyjnych dostawców usług finansowych. W odpowiedzi na taki rozwój sytuacji, firmy te wchodzą często także w związki biznesowe

i kapitałowe z firmami sektora FinTech. Obok nich, populacja nowych dostawców usług finansowych zaczyna się powiększać o tzw. bigtechy. Terminem tym określa się istniejące firmy z obszaru technologii informatycznych oraz handlu elektronicznego, takie jak Google, Alibaba, Amazon, Facebook, Tencent, Apple, które niejako przepoczwarczają się w techfiny i rozpoczynają swą operacyjną aktywność na rynku finansowym.

W odróżnieniu od fintech, techfiny zaczynają swoją karierę od technologii i danych, do których dodają następnie usługi finansowe. Bigtechy są także najważniejszymi dostawcami usług przetwarzania w chmurze. Jako techfiny, firmy te mają doświadczenie w handlu elektronicznym, sieciach społecznościowych, rozrywce czy telekomunikacji. Zgromadzone w trakcie tego działania wielkie bazy danych mogą one wykorzystać do świadczenia usług finansowych. Mogą je także sprzedawać innym firmom finansowym.

Firmy sektora FinTech w istotny sposób zmieniły strukturę oferowanych usług finansowych oraz ich dystrybucję i konsumpcję. Zmieniły także warunki konkurencji dla tradycyjnych instytucji finansowych. Nie były jednak w stanie uzyskać na razie dominującej pozycji na rynku finansowym, bankowym w szczególności. Są np. nadal słabo reprezentowane w bankowości korporacyjnej dużych i średnich firm. Kredyty sektora FinTech ciągle są niewielką częścią globalnego rynku kredytowego. W Chinach, gdzie ten udział był najwyższy na świecie, nie przekraczał on wysokości 3 proc. ogólnych kredytów niebankowych (OECD, 2020, s. 13). Przewidywany przez niektórych analityków upadek bankowości tradycyjnej nie nastąpił. Już w 1994 roku Bill Gates miał powiedzieć, że banki są dinozaurami. Od tej pory jednakże aktywa bankowe w USA wzrosły czterokrotnie, z 3,7 bln USD w 1994 do 17,4 bln USD w roku 2018. Równocześnie ich liczba spadła o połowę, z około 10,5 tys. do około 5 tys. Banków jest więc mniej, ale za to są znacznie większe. Rozwój Internetu spowodował pojawienie się banków internetowych, ale nie zastąpiły one starych banków, bo te same zaczęły oferować usługi cyfrowe swoim klientom (Stulz, 2019).

Oprócz instytucji komercyjnych, świat instytucji finansowych obejmuje także nadzór nad cyfrowym sektorem finansowym, w tym finansowy nadzór ostrożnościowy, a także nadzór poza finansowy. Ten ostatni obejmuje nadzór nad systemami teletechnicznymi, w szczególności w zakresie cyberbezpieczeństwa, oraz nadzór nad ochroną prywatności i wykorzystaniem danych osobowych. Zadania oraz struktura nadzoru rynkowego są odmienne od tych, które dominowały w czasach analogowych. Występuje w nich znacznie więcej elementów technicznych i horyzontalnych. Ogromnego znaczenia nabierają zagadnienia ochrony praw i interesów konsumentów. Równocześnie zmianie ulegają instrumenty nadzorcze, które w znacznie szerszym stopniu wykorzystują technologie cyfrowe.

Zagadnienia cyfrowych rynków finansów skoncentrowane są w obecnych badaniach i literaturze zasadniczo wokół trzech zagadnień: konkurencji na rynku finansowym, regulacji i nadzoru nad rynkiem w warunkach jego cyfryzacji oraz kwestii ochrony konsumenta, w tym zwłaszcza zagadnień wykluczenia finansowego i metod przeciwdziałania.

## Uwagi końcowe

Systemy finansowe są złożonymi agregatami, zawierającymi elementy powstałe w przeszłości, jak i nowe, będące wytworem nowych możliwości i potrzeb dnia dzisiejszego. Systemy te są równocześnie tworam żywym, w ramach których zachodzą nieustanne procesy konkurencji oraz także kształtują się zasady i sieci współpracy. Kierunki przyszłej ewolucji tych systemów nie są nam znane i nie mogą być przez nikogo

zadekretowanie, choć interwencje regulacyjne mają istotny wpływ na kształt istniejących systemów. Zrozumienie przesłanek zachodzących zmian jest ważną okolicznością, która może pozwolić na odczytanie nadchodzących wydarzeń. Diagnoza taka jest zagadnieniem złożonym. Wymaga ona interdyscyplinarnego podejścia i szerokiej, globalnej perspektywy. Wymaga także stałej obserwacji zachodzących wydarzeń i wykorzystywania nowych narzędzi, modeli i technik analitycznych.

### **Bibliografia:**

1. Agarwal S., Zhang J., *Fintech, lending and payment innovation: a review*, [ssrn.com/abstract=3673248](https://ssrn.com/abstract=3673248).
2. Al-Blooshi L., Nobanee H., *Application of artificial intelligence in financial management decisions: a mini review*, Abu Dhabi University, [ssrn.com/abstract=3530140](https://ssrn.com/abstract=3530140).
3. Alińska A. (2019), *Alternatywne finance*, CeDeWu, Warszawa.
4. Allen F., et al. (2002), *E-finance: an introduction*, "Journal of Financial Services Research", 2002, 22, 1/2, s. 5-27.
5. Banks E. (2001), *E-finance: the electronic revolution*, John Wiley and Sons.
6. Bettinger A. (1972), *Fintech—a series of 40 time shared models used at Manufacturers*, Hanover Trust Company, Inter, s. 62-63.
7. Branzoli N., Supino I. (2020), *Fin tech credit: a critical review of the empirical literature*, Banca d'Italia, Occasional Papers, No. 549, March.
8. CCAF (2020), *The Global Alternative Finance Market Benchmarking Report*, Cambridge.
9. Colins L., Swart R., Zhang B. (2013), *The rise of future finance*, The UK alternative finance benchmarking report, Neta, University of California, Cambridge University, December 2013.
10. Cong L. (2019), *Alternative data in fintech and business intelligence*, October 10.2019, [ssrn.com/3521349](https://ssrn.com/3521349).
11. Chen M., Wu A.X., Yang B. (2019), *How valuable are fintech innovation?*, "The Review of Financial Studies" vol. 32, no 5, s. 2062-2106.
12. FSB (2011), *Shadow Banking: Strengthening Oversight and Regulation. Recommendations of the Financial Stability Board*, Financial Stability Board.
13. FSB (2017), *Financial stability implications from fintech*. Supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention, Financial Stability Board.
14. Gattenio Ch.A. (2002), *Digitizing finance: Views from the leading edge*, Special Section: Digitizing Finance, "Financial Executive", vol. 18, no. 2, Mar. 2002.
15. Gomber P., et al, (2017), *Digital finance and fintech: current research and future research directions*, Working Paper, January 2017, "The Journal of Business Economics", 87(2017), s. 537-580.
16. Hartmann M.E. (2006), E-payment evolution, in: Lammer T. (ed.), *Handbuch e-money, e-payment and m-payment*, Physica Verlag, Heidelberg.
17. Hausberg J.P., Liere-Nethenel K., Packmohr S., Pakura S., Vogelsang K. (2019), *Research streams on digital transformation from a holistic business perspective: a systematic literature review and citation network analysis*, "Journal of Business Economics", 89, s. 931-963.
18. Jurczak-Głąbska A. (2018), *Analiza i ocena rozwoju sektora fintech*, praca magisterska, Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania.
19. Kabza M. (2019), *Ochrona konsumentów usług finansowych fintech*, w: Gasiorkiewicz L., Monkiewicz J. (red. nauk.), *Wyzwania współczesnych rynków finansowych*, WZ PW, Warszawa, 2019.
20. Kayal P., Purnima R. (2020), *Bitcoin in the literature of economics and finance: a survey*, National University of Singapore, [ssrn.com/abstract=3573248](https://ssrn.com/abstract=3573248).
21. Knewton H.S., Rosenbaum Z.A. (2020), *Towards understanding fintech and its industry*, January 16, 2020, [ssrn.com/abstract=3542438](https://ssrn.com/abstract=3542438).

22. Łańcucki J. (2019), *Wpływ innowacyjnych technologii na funkcjonowanie rynku ubezpieczeniowego*, „Prawo Asekuracyjne”, 2/2019, s. 6-22.
23. Motylska-Kuzma A. (2018), *Quo vadis? – innowacyjne i alternatywne źródła finansowania*, „Finanse, rynki finansowe, ubezpieczenia”, nr 2/2018(92), s. 137-147.
24. Nowicka K., Łobejko S., Szpringer W. (2018), *Biznes cyfrowy: technologie, modele, regulacje*, Warszawa, Oficyna Wydawnicza SGH.
25. OECD (2020), *Digital disruption in banking and its impact on competition*.
26. Omarova S.T. (2019), *New tech versus new deal: fintech as a systemic phenomenon*, Corner Law School, Legal Studies Research Paper Series No 18-39, Yale Journal of Regulation, Vol. 36/2019, p. 735-793.
27. Ostrowska M., Ziemniak M.P. (2020), *The concept of P2P insurance: review of the literature and EIOPA report*, „Prawo Asekuracyjne”, 1(102), 2020, s. 31-48.
28. Piech K. (red) (2016), *Leksykon pojęć na temat technologii blockchain oraz kryptowalut*, Warszawa, MC.
29. Solarz J.K. (2014), *Shadow banking: systemowa innowacja finansowa*, SAN, Studia i Monografie, Łódź-Warszawa 2014, Nr 52.
30. Stultz R.M. (2019), *Fintech, Bigtech and the future banks*, Ohio State University, Fisher College of Business, Working Paper Series, WP 2019.03.020.
31. Szpringer W. (2017), *Nowe technologie a sektor finansowy*, Poltext, Warszawa.
32. Torontocenter (2017), *Fintech, regtech and suptech*, Toronto.
33. Tucker D. (2018), *The fast moving world of fintech is now a fast growing research topic*, www.elsevier.com, October 8, 2018.
34. Tułodziecka A. (2019), *Wykorzystanie nowych technologii w sektorze finansowym na przykładzie blockchain. Analiza i ocena*, praca magisterska, WZ Politechnika Warszawska.
35. Waszkiewicz A. (2016), *Finanse alternatywne – elektroniczne innowacje finansowe*, Acta Universitatis Lodziensis, Folia Oeconomica, 2(319)2016, s. 135-152.
36. Zetsche D., Arner D.W., Buckley R.P. (2020), *Fintech toolkit: smart regulatory and market approaches to financial technology innovation*, GIZ GmbH, April 2020.

---

Dr **Paweł Gołąb**, Politechnika Warszawska, ekspert finansów cyfrowych,  
pawel.golab@warta.pl

Prof. dr hab. **Jan Monkiewicz**, Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania,  
jan.monkiewicz@pw.edu.pl