

Małgorzata Pawłowska*

ORCID: 0000-0002-2715-5446

mpawlo1@sgh.waw.pl

Technologie cyfrowe i bankowość tradycyjna: nowe uwarunkowania rynku finansowego w zakresie konkurencji i ryzyka

Streszczenie

Cyfrowa rewolucja wpłynęła na model tradycyjnej bankowości. Banki zostały zmuszone do konkurencji nie tylko z innymi graczami z sektora bankowego, ale także z przedsiębiorstwami FinTech. Dlatego celem niniejszego artykułu jest zbadanie wpływu przedsiębiorstw (FinTech) na tradycyjną bankowość i na wyniki banków w UE w nowych warunkach rynkowych. Artykuł składa się z analizy jakościowej i ilościowej. W części teoretycznej potwierdza dużą rolę przedsiębiorstw FinTech w kształtowaniu poziomu konkurencji w sektorze finansowym. Badanie ilościowe potwierdza, że technologie cyfrowe miały wpływ na wyniki tradycyjnych banków. Ponadto przedsiębiorstwa FinTech zmieniły warunki konkurencji na rynku finansowym.

Słowa kluczowe: FinTech, konkurencja, ryzyko, bankowość tradycyjna, COVID

Kody JEL: G21, F36, G2, G21, G34

Financial technologies and traditional banking: new conditions of financial market with respect to competition and risk

Abstract

The digital revolution brought new factors that influenced the traditional banking market. Banks were forced to compete not only with other players from the banking sector but also with FinTech companies. Therefore, the aim of this paper is to investigate the impact of digital financial technology on traditional banking in the context of the new conditions of competition on the financial market in EU. This paper investigates the impact of digitalization and FinTech on performance of traditional banks.

* Małgorzata Pawłowska – Szkoła Główna Handlowa SGH.

This paper consists of a qualitative and quantitative assessments. In the theoretical part this paper confirms the crucial role of FinTech companies in shaping new financial market and that digitalization has changed the conditions of competition and risk. Finally, the quantitative investigation confirms that innovative technology had an impact on traditional bank performance.

Keywords: FinTech, competition, risk, traditional banking performance, COVID

JEL Codes: G21, F36, G2, G21, G34

Wstęp

W ostatnich latach sektor FinTech rozwija się niezwykle szybko i ma coraz większy wpływ na rynek finansowy. Rozwój technologii cyfrowych i urządzeń mobilnych przyniósł innowacyjne zmiany w całym systemie finansowym, a dostępność wielu usług świadczonych za pośrednictwem elektronicznych kanałów dystrybucji uległa poprawie (Scardovi 2017; Boobier 2020; Beaumont 2020; Boot et al. 2021). Podczas gdy najbardziej zauważalna zmiana – ze względu na wykorzystanie innowacyjnych technologii – nastąpiła w segmencie płatności, również firmy FinTech stopniowo uruchamiały podstawowe usługi bankowe, w tym działalność kredytową. Podobnie jak banki, operatorzy FinTech udzielają kredytów konsumenckich, korporacyjnych i hipotecznych (Claessens et al. 2018). Wśród przedsiębiorstw FinTech znajdują się zarówno małe firmy (startupy), jak i duże firmy technologiczne BigTech. Ze względu na coraz większy udział nowych graczy na rynku przejmują one część rynku i zysków od tradycyjnych banków. Obecnie, aby utrzymać swoją pozycję rynkową, tradycyjne banki zmieniają modele biznesowe, co ma istotne konsekwencje dla przyszłości całego sektora finansowego. Rozwiązania techniczne stały się również jednym z ważnych czynników wewnętrznych, umożliwiających bankom usprawnienie systemów zarządzania oraz tworzenie nowych produktów finansowych. Co więcej, pandemia COVID miała ogromny wpływ na rozwój sektora FinTech. Z jednej strony rozprzestrzenianie się pandemii COVID wpłynęło na spowolnienie gospodarcze, z drugiej zaś pobudziło rozwój kanałów sprzedaży wykorzystujących technologie cyfrowe. Wreszcie, sytuacja polityczna spowodowała wzrost inflacji na całym świecie, co spowodowało wzrost stóp procentowych. Pojawiły się nowe problemy tradycyjnych banków, co potwierdziły wydarzenia związane z upadkiem m.in. banku Signature Bank i Silicon Valley Bank (SVB) w 2023 roku. Wydarzenia te mogły osłabić pozycję i zaufanie do tradycyjnego systemu bankowego.

Celem niniejszego artykułu jest zbadanie wpływu cyfrowej technologii finansowej (FinTech) na tradycyjną bankowość i ostatecznie na wyniki bankowe w UE w nowych warunkach konkurencji na rynku finansowym. Opracowanie składa się z analizy jakościowej i ilościowej. W części teoretycznej artykuł potwierdza dużą rolę przedsiębiorstw FinTech w kształtowaniu się współczesnego sektora finansowego. Wreszcie, badanie ilościowe oparte na danych panelowych potwierdza, że nowe technologie miały wpływ na wyniki tradycyjnych banków.

1. Wpływ przedsiębiorstw FinTech na strukturę sektora finansowego

1.1. Podstawowe definicje przedsiębiorstw FinTech

FinTech jest częścią procesu ewolucji innowacji finansowych. Teoretycznie wykazano, że przedsiębiorstwa FinTech: „niosą wysokie ryzyko, ale są opłacalne” (np. Thakor 2020), a najnowsze dowody potwierdzają, że przynoszą także znaczną wartość inwestorom. Rada Stabilności Finansowej (FSB 2017) definiuje FinTech jako „technologiczne innowacje finansowe, które mogą skutkować nowymi modelami biznesowymi, aplikacjami, procesami lub produktami o powiązanim istotnym wpływie na rynki i instytucje finansowe oraz świadczenie usług finansowych”. Nie istnieje jednolita rynkowa definicja FinTech. Wśród podmiotów wykorzystujących technologie cyfrowe na rynku pożyczek i kredytów należy wyróżnić duże przedsiębiorstwa, tzw. BigTech. Ich działalność w finansach stanowi szczególny przypadek innowacji FinTech. Termin FinTech odnosi się do przedsiębiorstw wykorzystujących innowacje technologiczne w usługach finansowych, podczas gdy duże firmy technologiczne (BigTech) oferują usługi finansowe w ramach swojej działalności, która ma znacznie szerszy zakres (BIS 2019). Firmy BigTech mają inne linie biznesowe. Ich podstawowa działalność jest zazwyczaj niefinansowa, a udzielanie pożyczek jest tylko jej – często niewielką – częścią. Warto zauważyć, że giganci technologiczni, jak Amazon, Apple i Google, którzy już działają na rynku pożyczek, mają ogromny potencjał rozwoju usług finansowych, ponieważ mają dostęp do ogromnej liczby danych klientów (BIS 2020, s. 7). Większe zaangażowanie wiodących firm BigTech na rynku usług finansowych może przynieść istotne zmiany. Tradycyjne banki gromadzą informacje o historii kredytowej klientów przez dłuższy czas, podczas gdy firmy BigTech mogą wykorzystywać swoją przewagę na rynku kredytowym dzięki niefinansowym danym o swoich klientach, których mogą używać na znacznie większą skalę w swojej działalności finansowej (BIS 2020). W dobie technologii cyfrowych tradycyjne banki komercyjne muszą stawić czoło konkurencji na rynku kredytowym nie tylko ze strony firm BigTech, ale także nowych graczy – tzw. neobanków. Nowe banki wykorzystują zaawansowane technologie do świadczenia usług bankowych w segmencie bankowości detalicznej, za pośrednictwem aplikacji na smartfony i platform internetowych. Mogą one uzyskać licencje bankowe w ramach istniejących systemów regulacyjnych i to one mogą udzielać kredytów, tworzyć relacje z klientami lub mieć jako partnerów biznesowych tradycyjne banki.

Podsumowując, FinTech to szerokie pojęcie, obejmujące istniejące banki wykorzystujące technologię FinTech jako dodatkowy kanał dystrybucji, a także nowe banki (neobanki), nie posiadające tradycyjnych oddziałów, niebankowe firmy FinTech (np. start-upy) i duże firmy technologiczne BigTech. Barclays Bank zainstalował pierwszy bankomat w Wielkiej Brytanii w 1967 roku. Bankomat był pierwszą innowacją, która wyraźnie pokazała głębokie potencjalne powiązania między finansami a technologią (Nicoletti 2017, s. 14–15). Dlatego też bankomaty należą do innowacji produktowych, które sprzyjały rozwojowi sektora FinTech. Obecnie FinTech

zaczęły odgrywać ważną rolę w świadczeniu wielu usług finansowych. Buchak et al. (2018) stwierdzili jednak, że na amerykańskim rynku kredytów hipotecznych tradycyjne banki dostarczają produkty wyższej jakości niż produkty FinTech (podkreślając, że tradycyjne banki tracą udział w rynku z powodu większych obciążeń regulacyjnych).

1.2. Struktura rynku w sektorze finansowym; podejście teoretyczne

Ważnym czynnikiem kształtującym system finansowy jest struktura rynku, która wpływa na poziom konkurencji i siłę rynkową banków (por. Pawłowska 2021; Degryse et al. 2009). Teoria sugeruje, że każde odejście od doskonałej konkurencji skutkuje ograniczeniem dostępu kredytobiorców do kredytów i ich wyższe ceny. Wpływ struktury rynku na operacje kredytowe i depozytowe banków został po raz pierwszy zbadany przez Pagano (1993). W ostatnich latach toczą się debaty dotyczące ekonomicznej roli struktury rynku i wielkości banku w sektorze bankowym. Zmiany w konkurencji w sektorze bankowym zachodzą poprzez dwa kanały: fuzje i przejęcia (M&A) oraz regulacje stymulujące bariery wejścia i wyjścia. Technologie cyfrowe zwiększają możliwości wejścia i wyjścia z rynku finansowego. Fundamentalne postępy w zakresie Internetu, komunikacji mobilnej, przetwarzania rozproszonego oraz gromadzenia i przetwarzania informacji stanowiły podstawę wielu ostatnich innowacji w finansach (zob. FSB 2017; 2019). Konsumentów zarówno w zaawansowanych, jak i wschodzących gospodarkach rynkowych coraz częściej korzystają z wygodniejszych cyfrowych usług finansowych.

Badania dotyczące konkurencji w sektorze bankowym opierają się na modelach teoretycznych i empirycznych z teorii Industrial Organization Approach to Banking (IOAB), zajmującej się zagadnieniem pomiaru konkurencji w sektorze bankowym i definiującej następujące miary konkurencji: indeks Lerner, statystykę H oraz wskaźnik Boone'a (por. Hicks 1935; Demsetz 1973; Besanko & Thakor 1992; Degryse et al. 2009; Van Hoose 2010; Bikker & Leuvensteijn 2014; Pawłowska 2014). Z jednej strony, zgodnie z tradycyjnym stanowiskiem w teorii ekonomii, siła rynkowa banków skutkuje niższą podażą, choć przy wyższych kosztach. Z drugiej strony, biorąc pod uwagę asymetrię informacji i koszty agencji, sprzyja to zjawisku, które wykazuje dodatni lub nieliniowy związek między siłą rynkową a dostępem do kredytu. Ponadto paradygmat Struktura-Postępowanie-Wydajność (SCP) nadal zajmuje ważne miejsce wśród teorii, które wiążą siłę rynkową z rentownością banków (por. Van Hoose 2010). Bain (1951) opracował teorię modelu SCP, która głosi, że na rynku o wyższej koncentracji banki są bardziej skłonne do zachowań zмовy, a oligopolistyczne renty zwiększają ich wyniki (rentowność) (paradygmat SCP dominował do późnych lat 70. XX wieku). Nowy trend dotyczący wpływu efektów strukturalnych na rentowność banków rozpoczął się wraz z zastosowaniem hipotez siły rynkowej (MP) i efektywnej struktury (ES). Hipoteza MP, która jest również określana jako hipoteza SCP (Structure-Conduct-Performance), zakłada, że zwiększona siła rynkowa przynosi zyski monopolistyczne. Szczególnym przypadkiem hipotezy MP jest stworzona przez Smirlocka (1985)

hipoteza względnej siły rynkowej (RMP). Podkreślił on, że nie ma związku między koncentracją a rentownością, ale raczej między udziałem banku w rynku a rentownością banku i zasugerował, że tylko banki z dużymi udziałami w rynku i dobrze zróżnicowanymi produktami mogą sprawować władzę rynkową i osiągać niekonkurencyjne zyski. Późniejsze wyniki analiz opartych na paradygmacie SCP pokazały jednak, że związek między strukturą rynku a zachowaniem jest jeszcze bardziej złożony (Pawłowska 2014).

Po kryzysie finansowym z 2008 r., który potwierdził rosnącą rolę banków w gospodarce, szczególną uwagę zwrócono na rosnącą koncentrację sektora bankowego i rosnące rozmiary banków TBTF (To Big to Fall), co spowodowało ponowne zainteresowanie kwestią optymalnej wielkości sektora finansowego (Haldane 2012). Klasyczny model oparty na paradygmacie SCP sugerował, że bardziej skoncentrowany system charakteryzuje się niższą konkurencją, co zwiększa prawdopodobieństwo zмовy, a to z kolei napędza zyski banków i pozytywny związek między koncentracją a rentownością. Struktura rynku zdefiniowana w ramach modelu SCP ma istotne znaczenie dla charakteru takich zachowań rynkowych, jak ustalanie cen, zмовy, porozumienia, operacje marketingowe oraz działalność naukowo-badawcza. W tradycyjnym modelu SCP struktura rynku jednokierunkowo determinuje zachowania rynkowe przedsiębiorstw, które w konsekwencji determinują wyniki rynkowe. Wydajność jest mierzona poprzez rentowność, efektywność i produktywność (Martin 1989). Wzrost wolumenu aktywów poszczególnych banków, wzrost koncentracji w sektorach bankowych oraz transgraniczne powiązania między dużymi bankami oznaczają, że możemy teraz mówić o polityce organizacji międzynarodowych w odniesieniu do instytucji TBTF. W wielu raportach (m.in. de Larosièrе'a, Vickersa, Volckera i Liikanena) omawiano możliwe rozwiązania problemu banków TBTF i przedstawiano koncepcje reformy systemu bankowego.

W Stanach Zjednoczonych Volcker próbował rozwiązać problem banków TBTF, definiując niezbędne reformy, które zostały wprowadzone w ustawie Dodd-Franka w 2010 roku. W Wielkiej Brytanii ukazał się Raport Vickersa (Vickers 2012) dotyczący reform sektora bankowego.

2. Wpływ przedsiębiorstw FinTech na sektor finansowy

Wkraczając w obszar tradycyjnej działalności ograniczonej wyłącznie do banków, przedsiębiorstwa FinTech wywierają ogromny wpływ na konkurencję w sektorze usług finansowych. Tak zwana bankowość tradycyjna lub banki tradycyjne obejmują banki, które mają uniwersalny model biznesowy bankowości, ale także banki prowadzące działalność inwestycyjną; dla uproszczenia słowo tradycyjny będzie używane do opisanego połączonego modelu banków uniwersalnych (Blakstad, Allen 2018, s. 148–149). Banki tradycyjne dostosowują swoje modele biznesowe do technik cyfrowych, co pociąga za sobą poważne konsekwencje dla przyszłości całego sektora finansowego (por. Petralia et al. 2019).

2.1. Wpływ FinTech na strukturę rynkową sektora finansowego

W dobie cyfryzacji i coraz powszechniejszego korzystania z Internetu istotna jest analiza wpływu innowacji finansowych FinTech na strukturę rynku, w tym na powstawanie kanałów, poprzez które nowe technologie wpływają na poziom konkurencji w poszczególnych segmentach rynku. Analiza interaktywnej wersji klasycznego paradygmatu SCP może prowadzić do wniosku, że nowe techniki cyfrowe są obecnie dominującym elementem postępu technologicznego wpływającym na poszczególne elementy paradygmatu, tj. strukturę, zachowanie i wyniki. Firmy FinTech wpływają na zmianę struktury rynku usług finansowych ze względu na następujące czynniki: liczbę i wielkość uczestników rynku, bariery wejścia i wyjścia oraz dostęp do informacji i technologii dla wszystkich uczestników rynku. Według (FSB 2019, s. 3–4) technologie finansowe mogą wpływać na strukturę rynku usług finansowych poprzez następujące kanały: wpływ na rentowność banków, świadczenie ważnych usług przez osoby trzecie.

Nowi dostawcy usług finansowych, tj. pożyczek lub płatności, jak FinTech, mogą przejąć część przychodów banków i innych istniejących instytucji finansowych, co z jednej strony może potencjalnie zwiększyć ich zyski, ale także sprawić, że będą one bardziej narażone na straty. W związku z tym może to mieć wpływ na odporność sektora finansowego i jego zdolność do radzenia sobie z ryzykiem. Tempo, w jakim nowi dostawcy wchodzą do sektora, może być kluczowym czynnikiem w ustaleniu, w jaki sposób banki dostosowują swoje modele do istniejącej sytuacji rynkowej. Wydaje się, że neobanki i firmy BigTech mogą mieć przewagę konkurencyjną nad tradycyjnymi bankami, zwłaszcza w segmencie bankowości detalicznej. Dzięki wykorzystaniu technologii cyfrowych mogą one świadczyć usługi bankowe po niższych kosztach niż banki tradycyjne. Z jednej strony ich model zysków opiera się na opłatach i prowizjach, ale także (w mniejszym stopniu) na przychodach odsetkowych, przy niższych kosztach operacyjnych związanych z wykorzystaniem technologii chmury i Big Data. Z kolei tradycyjne banki mogą ponosić dodatkowe koszty związane z dostosowaniem starych, złożonych systemów do obecnej technologii i architektury danych. W związku z tym nowe banki mogą odbierać zyski tradycyjnym bankom, które mogą stać się mniej rentowne (BIS 2019). Świadczenie ważnych usług przez osoby trzecie, tj. segment płatności w ramach dostawców zewnętrznych (TPP), ma wpływ na strukturę rynku. Instytucje finansowe polegają na zewnętrznych dostawcach usług w zakresie danych, komunikacji fizycznej i usług w chmurze. Wydaje się, że z czasem zależność tradycyjnych instytucji finansowych i firm FinTech od zewnętrznych dostawców może wzrosnąć.

Co więcej, wejście dużej, dobrze ugruntowanej firmy technologicznej na rynek usług finansowych ("Big Tech"), z ich dobrze ugruntowanymi sieciami i intensywnym gromadzeniem danych klientów, zdobyło przyczółek w usługach finansowych, w szczególności w płatnościach, ale także w pożyczkach, ubezpieczeniach i zarządzaniu nieruchomościami. Wejście w obszar działalności zastrzeżony dla banków może być źródłem ostrzejszej konkurencji z renomowanymi instytucjami finansowymi. Idąc

dalej, nowi gracze BigTech mogliby oferować tańsze usługi dzięki wykorzystywaniu danych pozyskanych w innych obszarach swojej działalności. To z kolei może pociągnąć za sobą wiele konsekwencji dla istniejących rynków. W ostatnich latach firmy BigTech szybko się rozwijały i obecnie wkraczają do sektora finansowego. BigTech mają możliwość konkurowania z podmiotami zasiedzającymi w sektorze finansowym ze względu na ich ogromny rozmiar, globalne sieci klientów, rozpoznawalność marki i zdolność do wykorzystywania własnych danych w celu oferowania spersonalizowanych usług. Chociaż korzystanie z usług finansowych świadczonych przez BigTech jest obecnie bardziej rozpowszechnione w jurysdykcjach takich jak Chiny, ze względu na rozwój gospodarczy i regulacyjny, demografię i kulturę, BigTech ma potencjał do zdobycia znacznego udziału w rynku w regionach rozwiniętych, w tym wkrótce w UE (BIS 2019). Duże technologie mogą wykorzystać wyjątkową siłę rynkową w zapewnianiu finansowania kontekstowego, łącząc usługi finansowe z podstawowymi działaniami, dzięki technologii Data-Network-Activity (DNA)¹.

Finansowanie kontekstowe może skutkować poprawą wydajności operacyjnej i wyników portfela w porównaniu z tradycyjnymi instytucjami finansowymi (Feyen i in. 2021, s. 23–25).

Według Vivesa (2017) konkurenci z sektora FinTech wywierają presję na tradycyjny model biznesowy banków. W porównaniu z firmami FinTech, banki mają dwie przewagi konkurencyjne na rynku finansowym (1): mogą tanio pożyczać, mają dostęp do tanich depozytów i mają dostęp do jawnego lub ukrytego ubezpieczenia przez rząd oraz (2) cieszą się uprzywilejowanym dostępem do stabilnej bazy klientów (Vives 2017).

Należy zauważyć, że na działalność tradycyjnych banków w inny sposób wpływają zagrożenia i szanse ze strony BigTech, a inaczej ze strony firm FinTech (BIS 2020). Przedsiębiorstwa BigTech zazwyczaj wchodzi na rynek usług finansowych dzięki rozpoznawalności marki. Ich wejście do sektora usług finansowych jest możliwe dzięki komplementarności baz danych klientów usług finansowych i niefinansowych oraz związanym z tym korzyściom skali i zakresu produktu (BIS 2019, s. 63).

Najprawdopodobniej firmy BigTech będą odgrywać znaczącą rolę w kształtowaniu usług finansowych w przyszłości. Wydaje się jednak, że wyróżnikiem banków, który zapewnia im lojalnych klientów, jest element zaufania oraz fakt, że tradycyjne banki, w przeciwieństwie do nowych graczy, są instytucjami zaufania publicznego (Thakor 2020). Endogenicznie banki mają silniejsze podstawy, aby utrzymać zaufanie. A zaufanie jest asymetryczne – trudniej je zdobyć niż stracić. Gdy kredytobiorca nie wywiązuje się ze swoich zobowiązań, zaufanie kredytobiorcy zostaje podważone, banki mogą wstrzymać kryzys zaufania, podczas gdy dla pożyczkodawców FinTech może to być trudne ze względu na charakter ich działalności. Rozważając

¹ Analiza danych, sieciowe efekty zewnętrzne i powiązane działania ("DNA") stanowią kluczowe cechy modeli biznesowych dużych firm technologicznych. Te trzy elementy wzmacniają się wzajemnie (np. „sieciowe efekty zewnętrzne” rodzą więcej użytkowników i większą wartość dla użytkowników (zob. BIS 2019, s. 62). Źródło i rodzaj danych oraz związane z nimi synergie DNA różnią się w zależności od platformy.

wpływ COVID na powyższą kwestię, można wyciągnąć wniosek, że z jednej strony rozprzestrzenianie się pandemii wpłynęło na spowolnienie gospodarcze i gorsze wyniki banków, z drugiej zaś pobudziło rozwój kanałów sprzedaży opartych na nowych technologiach FinTech. O ile naukowcy są zgodni co do głębokich i powszechnych konsekwencji wpływu nowych technologii na sektor finansowy, o tyle nie ma zgody co do prawdopodobnego przyszłego modelu świadczenia usług finansowych. Niektórzy są zdania, że najbardziej liczy się współpraca tradycyjnych banków z nowymi podmiotami FinTech, w tym poprzez fuzje i przejęcia. Niezależnie od tego, zgodnie z raportem Carletti i in. (2020), banki będą zachowywać się inaczej w stosunku do FinTech niż do Big Tech. Przyszła współpraca oparta na tzw. kooperacji jest postrzegana jako bardziej prawdopodobna w przypadku FinTech, podczas gdy w przypadku Big Tech to dominacja w niektórych segmentach wydaje się być bardziej prawdopodobna.

Należy zauważyć, że niedoskonałości rynku finansowego mają również znaczenie dla przedsiębiorstw FinTech. Historycznie rzecz ujmując, działania tradycyjnych banków mające na celu wspieranie relacji z klientami były uważane za czynnik zmniejszający asymetrię informacji pomiędzy dostawcą funduszu a klientem rynku kredytowego (m.in. Akerlof 1970; Stiglitz i Weiss 1981), zarówno ryzyko *ex ante* (negatywna selekcja), jak i pokusa nadużycia mogą być łagodzone przez banki ze względu na ich doświadczenie w wyszukiwaniu i monitorowaniu kredytobiorców (Diamond 1991). Jednak upowszechnienie się Internetu i jego platform umożliwiło natychmiastowe dopasowanie pożyczkodawców i pożyczkobiorców dzięki tak zwanym pożyczkom *peer-to-peer* (P2P), co podkreśla m.in. Morse (2015). Tradycyjne funkcje banków obejmują przetwarzanie informacji o kredytobiorcach. Dlatego dostosowanie i zwrócenie szczególnej uwagi na użyteczność produktów, wygodę użytkownika i dostępność stały się obecnie podstawowym wyzwaniem dla banków, co może pomóc w budowaniu i utrzymaniu lojalności klientów oraz zapewnić wyróżnienie się na rynku.

2.2. Ryzyka związane z działalnością przedsiębiorstw FinTech i BigTech na rynku finansowym

Postęp technologiczny i cyfryzacja niosą ze sobą liczne korzyści, ale mogą też powodować nowe ryzyka i zagrożenia. Ryzyka związane z działalnością FinTech i Big Tech można sklasyfikować na poziomie mikro- i makroekonomicznym.

Ryzyka mikroekonomiczne obejmują, bezpośrednio lub pośrednio, możliwe straty spowodowane utratą środków przez instytucje finansowe z powodu ryzyka operacyjnego, np. z powodu cyberataku, z powodu ryzyka związanego z udostępnianiem infrastruktury, takiej jak usługi w chmurze, lub z powodu naruszeń lub awarii nowych rozwiązań, które nie zostały jeszcze przetestowane.

Istnieje również ryzyko operacyjne związane z korzystaniem z usług dostawców będących osobami trzecimi. Zewnętrzni dostawcy usług mają coraz bardziej

widoczny i krytyczny wpływ na instytucje finansowe, zwłaszcza w tzw. chmurze obliczeniowej i usługach związanych z danymi. Ponieważ wielu zewnętrznych dostawców usług może przekraczać limity regulacyjne, większą uwagę zwraca się na zarządzanie połączonym ryzykiem operacyjnym, które może ostatecznie osłabić stabilność finansową. Systemowo wzrosła również rola ryzyka cybernetycznego. Współpraca transgraniczna i koordynacja między organami jest ważna dla dobrze funkcjonującego systemu finansowego. Innowacje w transgranicznych transakcjach kredytowych, handlowych i płatniczych, w tym inteligentne kontrakty, budzą wątpliwości co do ich zgodności z krajowymi przepisami dotyczącymi jurysdykcji i mają wpływ na ryzyko prawne. Rośnie zastosowanie dużej ilości danych jako podstawy usług finansowych kompleksowo obejmujących funkcje gospodarcze, w tym kredyty, inwestycje i ubezpieczenia. Analiza dużych ilości danych napędza transformacje w różnych branżach, ponieważ umożliwia szeroko zakrojone analizy oraz usprawnia identyfikację i ocenę ryzyka.

Ryzyko makroekonomiczne odnosi się głównie do ryzyka systemowego. Ryzyko systemowe ma duże znaczenie dla polityki makroostrożnościowej (FSB 2017). Ryzyko systemowe dotyczy skutków zarażenia, procykliczności i rosnącej zmienności. Kolejne źródło ryzyka może pojawić się wraz z tak zwanymi instytucjami o znaczeniu systemowym tj. przedsiębiorstwami BigTech. Chociaż ryzyko cybernetyczne zagraża nie tylko przedsiębiorstwom FinTech, im większa zależność od rozwiązań cyfrowych, tym więcej punktów dostępu dla hakerów szukających słabego ogniwa w sieci. FinTech świadczy swoje usługi finansowe albo konkurując z tradycyjnymi instytucjami finansowymi, albo we współpracy z nimi, jako nakładka na ich produkty i infrastrukturę. Oprócz świadczenia usług finansowych samodzielnie, inwestuje również w instytucje finansowe spoza swoich grup. W związku z tym podstawowym problemem związanym z nowymi technologiami są systemy bezpieczeństwa wynikające z wykorzystania elektronicznego kanału dystrybucji.

Systematyczny wzrost wartości transakcji internetowych uzasadnia potrzebę ich ciągłego doskonalenia. Bezpieczeństwo transakcji ma kluczowe znaczenie dla budowania zaufania między klientem a firmą świadczącą usługi finansowe. Ponadto procykliczność może wynikać z kilku źródeł, w tym z większej koncentracji w niektórych segmentach rynku, a także z przepływów finansowych, które stają się duże i niestabilne na platformach kredytowych FinTech. Jakakolwiek ocena wpływu FinTech na stabilność finansową jest jednak utrudniona przez ograniczony dostęp zarówno do oficjalnych, jak i prywatnie ujawnionych danych FinTech. Rozmiar i powszechność złożonych sieci oraz związane z nimi skutki zarażenia mogą wzrosnąć wraz ze wzrostem znaczenia FinTech. Należy zauważyć, że zagrożenia i szanse związane z BigTech wpływają na operacje bankowe inaczej niż te związane z FinTech (por. Tanda i Schena 2019, s. 47). BigTech działają głównie w sektorach finansowych ukierunkowanych na rynki, z których największe to: Chiny, USA, Japonia, Korea i Wielka Brytania w Europie (BIS 2020).

Aby ograniczyć to ryzyko wiele organów regulacyjnych już teraz aktywnie monitoruje rozwój sytuacji i współpracuje w różnych sektorach gospodarki na poziomie krajowym i międzynarodowym – europejskim. Kryzys finansowy przyniósł kilka środków regulacyjnych związanych z wprowadzeniem jednolitych przepisów dla sektora bankowego w całej UE (pakiet CRD IV). Obecnie Parlament Europejski pracuje nad pakietem Digital Services Act, na który składają się Digital Services Act i Digital Markets Act oraz DORA Act (Digital Operational Resilience Act). Celem tych aktów jest stworzenie bezpieczniejszej przestrzeni cyfrowej i ustanowienie równych szans dla biznesu.

3. Wpływ technologii cyfrowych na rentowność tradycyjnych banków: wyniki empiryczne

3.1. Opis modelu i definicja zmiennych

W części empirycznej zbadano wpływ nowych technologii na wyniki banków w UE za pomocą prostego modelu regresji opartego na danych panelowych. W badaniu nie uwzględniono firm BigTech ze względu na brak danych z tego obszaru. Zbadano tylko firmy FinTech. Jednak badając wpływ FinTech na wyniki banków, należy rozróżnić, czy badamy FinTech jako element wewnątrz sektora bankowego (nowe technologie wykorzystywane przez tradycyjne banki), czy jako element zewnętrzny poza sektorem bankowym – ponieważ nowe technologie cyfrowe są przyjmowane również przez tradycyjne banki. Innowacje produktowe w tradycyjnych bankach obejmują bankomaty i nowoczesne systemy płatności PayTech wykorzystujące aplikacje na urządzenia mobilne (smartfony).

Zbiór danych panelowych został skonstruowany na podstawie rocznych danych panelowych na poziomie krajów Unii Europejskiej. Zestaw wykorzystanych danych zawierał dane mikroekonomiczne i makroekonomiczne w formie panelu (przekrojowego i szeregów czasowych) dla 28 krajów Unii Europejskiej, z wyłączeniem Chorwacji i Rumunii, ale z uwzględnieniem danych dla Wielkiej Brytanii. Następujące zmienne zostały uznane za zmienne opisujące nowe technologie: udział liczby osób korzystających z Internetu do bankowości internetowej w populacji, przy czym bankowość internetowa rozumiana jest jako transakcje elektroniczne, jak przelewy bankowe lub polecenia zapłaty, a także sprawdzanie salda lub historii rachunku; bankomaty umożliwiające autoryzowanym użytkownikom wypłatę gotówki i liczba bankomatów na 1000 km; liczba abonentów telefonii komórkowej na 100 osób; dostęp do Internetu z urządzenia mobilnego, laptopa lub notebooka (procent osób); oraz liczba bezpiecznych serwerów internetowych na 1 milion osób.

Rentowność została zmierzona za pomocą wskaźników ROA i ROE opublikowanych przez Europejski Bank Centralny. Dane dotyczące kredytów pochodzą z Europejskiego Instytutu Badań Kredytowych (ECRI) przy Centrum Studiów nad Polityką Europejską (CEPS). Dane makroekonomiczne dla poszczególnych krajów UE uzyskano z publicznie dostępnych internetowych baz danych organizacji międzynarodowych, jak Międzynarodowy Fundusz Walutowy, Europejski Bank Centralny

(Statistical Data Warehouse), Eurostat. Dodatkowo uwzględniamy zmienne FinTech z badania: Cornelli, Doerr, Franco i Frost (2021). Należy zauważyć, że rozwiązania FinTech pojawiły się w ciągu ostatnich 5–6 lat, więc analizowanie ich we wcześniejszych okresach jest trudne. Kolejnym ograniczeniem, oprócz brakujących danych, jest fakt, że niektóre zmienne są dostępne od 2014 roku. Wreszcie, dane panelowe obejmowały lata 2010–2021 i zawierały dane z 28 gospodarek UE. Ze względu na brakujące dane był to panel nie zrównoważony. Statystyki opisowe zebranych danych i macierz korelacji przedstawiono w tabeli 1 w załączniku.

3.2. Konstrukcja modelu i wyniki

W tym rozdziale przedstawiamy definicję modeli i zmiennych oraz prezentujemy wyniki modeli opartych na równaniu bazowym. Model został oszacowany przy użyciu technik analizy danych panelowych. Model dotyczy również wpływu pandemii COVID na wyniki banków.

W modelu zmienną zależną jest rentowność banków, a zmiennymi niezależnymi są PKB, wielkość sektora bankowego mierzona wielkością rynku kredytowego, koncentracja rynku bankowego, cyfryzacja i FinTech. Model wykorzystuje dwa rodzaje zmiennych do opisanie nowej technologii (wewnątrz i poza sektorem bankowym ($DigTech1_{c,t}$, $DigTech2_{c,t}$)).

Równanie bazowe (1) przedstawia specyfikację wyjściową skonstruowanego modelu ekonometrycznego:

$$Y_{c,t} = \mu_t + \gamma_c + \alpha_1 MS_{c,t} + \alpha_2 GDP_{c,t} + \alpha_3 Size_{c,t} + \alpha_4 DigTech1_{c,t} + \alpha_5 DigTech2_{c,t} + \alpha_6 FinTech_{c,t} + \beta_1 COV_{c,t} + \beta_2 FinTech_{c,t} * COV_{c,t} + \varepsilon_{c,t}, \quad (1)$$

gdzie: zmienna objaśniana $Y_{c,t}$ jest zdefiniowana jako zwrot z aktywów (*Return on assets*, ROA) lub jako zwrot z kapitału (*Return on equity*, ROE) w kraju c w roku t .

Jako zmienne objaśniające w kraju c w roku t wykorzystano:

- $MS_{c,t}$ jako wskaźniki struktury rynku: udział pięciu największych instytucji kredytowych w aktywach ogółem ($CR5$) oraz wskaźnik HHI dla aktywów (suma kwadratów udziału w rynku poszczególnych banków);
- $GDP_{c,t}$ jako wzrost PKB r/r ;
- $Size_{c,t}$ zmienna opisująca wielkość w sektorze bankowym, za którą przyjęto: kredyty ogółem do PKB (L_GDP) i kredyty ogółem na mieszkańca (L_PC).

Model wykorzystuje dwa rodzaje zmiennych do opisu cyfryzacji $DigTech1_{c,t}$ oraz $DigTech2_{c,t}$:

- jako zmienne opisujące nową technologię wewnątrz sektora bankowego $DigTech1_{c,t}$: *INTER* udział liczby osób fizycznych wykorzystujących Internet do bankowości internetowej w populacji, *ATM* liczbę bankomatów na 1000 km² (*ATM*); *CARD* logarytm liczby kart płatniczych;

- jako zmienne opisujące nową technologię na wewnątrz sektora bankowego $DigTech2_{c,t}$: *MOBILE* określająca liczę abonentów na telefony komórkowe na 100 osób², logarytm liczby bezpiecznych serwerów internetowych na 1 milion osób (*Server*).

W modelu wzięto również pod uwagę następujące nowe zmienne FinTech z badania Cornelli, Doerr, Franco, Frost (2021), dla kraju c w roku t :

- finansowanie kapitałowe przedsiębiorstw FinTech w relacji do PKB (FinTech1);
- logarytm liczby transakcji w sektorze FinTech (FinTech2).

W modelu uwzględniamy wpływ pandemii COVID na rynek kredytowy i wyniki banków. W celu zbadania wpływu pandemii na sektor bankowy zdefiniowano zmienną binarną definiującą pandemię COVID (COV): COV = 1 dla lat 2020–2021, COV = 0 w przeciwnym razie. Model uwzględnia również interakcje między zmiennymi w celu oszacowania wpływu rozwoju firm FinTech na pandemię COVID: $FinTech_{c,t} * COV_{c,t}$

Na podstawie równania (1) dokonano dziesięciu szacunków. Tabela 2 w dodatku statystycznym przedstawia wyniki regresji panelowej. Tabela 3 w dodatku statystycznym przedstawia wyniki pięciu regresji liniowych z wieloma efektami stałymi. Współczynniki modelu oszacowano przy użyciu pakietu STATA.

W tabeli 2 stwierdzono ujemny i istotny współczynnik α_1 dla *CR5* (kolumna 4). Również w tabeli 3 stwierdzono ujemny i istotny współczynnik α_1 dla *CR5* (kolumny 4–5). Może to oznaczać, że uzgodnienia w sektorze bankowym miały negatywny wpływ na rentowność w UE w analizowanym okresie. Również wpływ *Size* jest ujemny w analizowanym okresie. Może to oznaczać, że koncentracja ma negatywny wpływ na rentowność tradycyjnych banków.

Należy zauważyć, że współczynnik zmiennej *INTER* okazał się dodatni, co oznacza, że wykorzystanie Internetu do bankowości internetowej wpłynęło na rentowność banków (kolumny 2, 4 i 5 w tabeli 2). W tabeli 3 stwierdzono również dodatni i istotny współczynnik α_4 dla zmiennej *INTER* (kolumny 2, 4 i 5) oraz współczynnik zmiennej *ATM* (kolumna 4 w tabeli 3). Wpływ zmiennej *Card* jest jednak nieistotny w analizowanym okresie.

Podsumowując, powyższe wyniki potwierdzają, że cyfryzacja, zarówno w sektorze bankowym, jak i poza nim, miała pozytywny i istotny wpływ na rentowność banków w UE.

Ostatecznie w tabeli 2 stwierdzono ujemny i istotny współczynnik α_6 dla zmiennych *FinTech* (kolumna 2). Ponadto w tabeli 3 stwierdzono również ujemny i istotny współczynnik α_6 dla zmiennych *FinTech* (kolumny 2 i 5). Oznacza to, że nowe *FinTech* miało negatywny i znaczący wpływ na rentowność sektora bankowego w UE.

Z jednej strony cyfryzacja miała pozytywny wpływ na wyniki banków. Z drugiej strony firmy *Fintech* miały negatywny wpływ na wyniki banków. Wpływ pandemii

² Oczywiście, użytkownicy telefonów komórkowych korzystają także z usług tradycyjnych banków.

COVID jest niejednoznaczny. Wyniki badania ilościowego przedstawione w tabelach 2 i 3 pokazały, że zmienna definiująca pandemię COVID ma nieistotny wpływ na wyniki tradycyjnych banków. Również w tabelach 2 i 3 znaleziono nieistotny współczynnik β_2 dla zmiennych do oszacowania wpływu rozwoju firm FinTech i pandemii COVID. Można jednak powiedzieć, że pandemia COVID spowodowała przyspieszony rozwój technologii cyfrowych i firm FinTech.

Podsumowując, wyniki modeli pozwoliły potwierdzić, że technologie cyfrowe i FinTech mają wpływ na rentowność banków.

Podsumowanie

W ostatnich latach innowacje finansowe zwane FinTech stały się głównym czynnikiem transformacji sektora finansowego w skali globalnej i wpłynęły na poziom konkurencji ze względu na możliwość zwiększenia siły rynkowej banku, tworzenia nowych modeli biznesowych oraz wprowadzania procesów i produktów opartych na platformach cyfrowych. Wkraczając w obszar działalności dotychczas zarezerwowany dla banków, przedsiębiorstwa FinTech wywierają ogromny wpływ na sektor usług finansowych. Tradycyjne banki dostosowują swoje modele biznesowe do technologii cyfrowych, co ma istotne konsekwencje dla przyszłości całego sektora finansowego. Pandemia COVID dodatkowo przyspieszyła ten proces. Niewątpliwie zmiany techniczne mają istotny wpływ na kształt tradycyjnych banków oraz na rynek finansowe.

W artykule stwierdzono, na podstawie wyników modelu danych panelowych, że nowe technologie i przedsiębiorstwa FinTech mają wpływ na rentowność banków w UE. Z jednej strony cyfryzacja miała pozytywny wpływ na wyniki banków. Z drugiej strony przedsiębiorstwa FinTech mogą pozbawiać tradycyjne banki części ich zysków. Co więcej, nowi gracze zmienili warunki konkurencji na rynku finansowym.

Przejsie na modele biznesowe oparte na platformach zmienia strukturę rynku usług finansowych. Podczas gdy platformy mogą wykorzystać potężne siły ekonomiczne, aby osiągnąć wzrost wydajności i większą integrację finansową, jednocześnie firmy BigTech mają potencjał, aby stać się dominującymi dzięki korzyściom zapewnianym przez tak zwane działania związane z siecią danych (DNA). Ponadto BigTech, które już działają na rynku pożyczek, mają ogromny potencjał dla rozwoju usług finansowych. Usprawnienie statystyk danych w tym obszarze BigTech pozostaje ważną kwestią, która usprawni monitorowanie tego zjawiska i analizę przewagi konkurencyjnej dostawców FinTech w porównaniu z tradycyjnymi usługami bankowymi, co ma istotne znaczenie dla przyszłości całego sektora finansowego.

Bibliografia

- Akerlof G. (1970), *The market for 'lemons': quality uncertainty and the market mechanism*, „The Quarterly Journal of Economics”, 84(3).
- Bain J.P (1951), *Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing 1936–40*, „Quarterly Journal of Economics”, 65, s. 293–324.
- Beaumont P.H. (2020), *Digital Finance, Big Data, Start-ups, and the Future of Financial Services*, Routledge, London.
- Bikker J.A., Leuvensteijn M. (2014), *A new measure of competition in the financial industry*. Routledge, London.
- BIS (2019), *Big tech in finance: opportunities and risks*, Annual Economic Report, Chapter III, Bank for International Settlements, <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2019e3.pdf>.
- BIS (2020), *Central banks and payments in the digital era*, „BIS Annual Economic Report”, Chapter III, Bank for International Settlements, <https://www.bis.org/publ/arpdf/ar2020e3.pdf>.
- Besanko D., Thakor A.V. (1992), *Banking deregulation: allocation consequence of relaxing entry barriers*, „Journal of Banking & Finance”, 16.
- Blakstad S., & Allen R. (2018), *FinTech Revolution*, Jeremy Williams.
- Boobier T. (2020), *AI and the Future of Banking*, Wiley.
- Boot A.W.A., Hoffmann P., Laeven L., Ratnovski L. (2021), *FinTech: what's old, what's new?*, „Journal of Financial Stability”, Volume 53, April 2021, 100836, <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2020.100836>.
- Boyd J., Nicoló G.D. (2005), *The theory of bank risk taking and competition revisited*. „J. Financ.”, 60(3).
- Blakstad S., Allen R. (2018), *FinTech Revolution Universal Inclusion in the New Financial Ecosystem*, Palgrave Macmillan.
- Buchak G., Matvos G., Piskorski T., Seru A. (2018), *FinTech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks*, „Journal of Financial Economics”, 130(3).
- Carletti E., Claessens S., Fatás A., Vives X. (2020), *The bank business model in the post-Covid-19 world*, Centre for Economic Policy Research, 18 June, <https://voxeu.org/article/bank-business-model-post-covid-19-world>.
- Cecchetti S., Mohanty M., Zampolli F. (2011), *The real effects of debt*, „BIS Working Papers” No. 352.
- Claessens P., Laeven L. (2004), *What drives bank competition? Some international evidence*, „Journal of Money, Credit, and Banking”, 36(3), 564–583 (June 2004, Part 2), The Ohio State University Press.
- Claessens S., Frost J., Turner G., Zhu F. (2018), *FinTech credit markets around the world: size, drivers and policy issues*, „BIS Quarterly Review”, September, 29–49.
- Cornelli G., Doerr S., Franco L., Frost J. (2021), *Funding for FinTech s: patterns and drivers*, „BIS Quarterly Review”, September, 31–43.

Degryse H., Kim M., Ongena S. (2009), *Microeconometrics of Banking: Methods, Applications and Results*, Oxford University Press.

Degryse H., Ongena S. (2008), *Competition and regulation in the banking sector: A review of the empirical evidence on the sources of bank rents*, w: A.V. Thakor, A. Boot (Eds.), *Handbook of Financial Intermediation and Banking Elsevier Science*.

Demsetz H. (1973), *Industry structure, market rivalry, and public policy*, „Journal of Law and Economics”, 16(1).

Dewatripont M., Tirole J. (1994), *The Prudential Regulation of Banks*, MIT Press, Cambridge.

Diamond D. (1991), *Monitoring and reputation: the choice between bank loans and directly placed debt*, „Journal of Political Economy”, 99.

Feyen E., Frost J., Gambacorta L., Natarajan H., Saal M. (2021), *FinTech and the digital transformation of financial services: implications for market structure and public policy*, „BIS IS Papers”, No 117.

FSB (2017), *Financial stability implications from FinTech: supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention*, Financial Stability Board, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>.

FSB (2019), *FinTech and market structure in financial services: market developments and potential financial stability implications*, Financial Stability Board, <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P140219.pdf>.

Frost J. (2020), *The economic forces driving FinTech adoption across countries*, „BIS Working Papers”, 838, February.

Frost J., Gambacorta L., Huang Y., Shin H.S., Zbinden P. (2019), *BigTech and the changing structure of financial intermediation*, „Economic Policy”, vol. 34, no 100.

Haldane A.G. (2012), *On being the right size*, Bank of England, 25 October.

De Haas R., van Lelyveld I. (2006), *Foreign banks and credit stability in Central and Eastern Europe. A panel data analysis*, „Journal of Banking and Finance”, vol. 30(7).

He D., Leckow R., Haksar V., Mancini-Griffoli T., Jenkinson N., Kashima M., Khiaonarong T., Rochon C., Tourpe H. (2017), *FinTech and financial services: initial considerations*, IMF Staff Discussion Note, SDN/17/05.

Hicks J.R. (1935), *The Theory of Monopoly*, „Econometrica”, 3(1).

Laeven L., Ratnovski L., Tong H. (2016), *Bank size, capital, and systemic risk: Some international evidence*, „Journal of Banking & Finance”, No. 69.

Lamfalussy A. (2011), *Keynote Speech, The Future of Central Banking under Post Crisis Mandates*, Ninth BIS Annual Conference, BIS Papers, Bank for International Settlements, No. 55.

Liikanen E. (2012), *Final Report of the High-level Expert Group on Reforming the Structure of the EU Banking Sector*, Brussels.

Martin S. (1989), *Industrial Economics, Economic Analysis and Public Policy*, Macmillan Publishing Company, New York, Collier Macmillan Publishers, London.

- Morse A. (2015), *Peer-to-Peer Crowdfunding: Information and the Potential for Disruption in Consumer Lending*, „Annual Review of Financial Economics”, 7(1).
- Nicoletti B. (2017), *The future of FinTech: Integrating finance and technology in financial services*. Palgrave Studies in Financial Services Technology, Palgrave Macmillan, Cham, Switzerland.
- Pagano M. (1993), *Financial markets and growth: An overview*, „European Economic Review”, 37(2–3).
- Pawłowska M. (2014), *Konkurencja w sektorze bankowym. Teoria i wyniki empiryczne*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Pawłowska M. (2016), *Does the Size and Market Structure of the Banking Sector have an Effect on the Financial Stability of the European Union?*, „The Journal of Economic Asymmetries”, (4).
- Pawłowska M. (2021), *Kredyt w zmieniającej się strukturze rynkowej sektora bankowego – nowe techniki, nowe wyzwania*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- Petralia K., Philippon T., Rice T., Véron N. (2019), *Banking Disrupted?, Financial Intermediation in an Era of Transformational Technology*, International Center for Monetary and Banking Studies (ICMB), CEPR.
- Philippon T. (2019), *The Great Reversal: How America Gave Up on Free Markets*, Belknap Press.
- Scardovi C. (2017), *Digital transformation in financial services*. Springer: London.
- Smirlock M. (1985), *Relationship between concentration and profitability in banking*, „Journal of Money, Credit and Banking”, 17(1).
- Stiglitz J.E., Weiss I. (1981), *Credit rationing in markets with imperfect information*, „American Economic Review”, 71(3).
- Tanda A., Schena C.-M. (2019), *FinTech, BigTech and Banks Digitalization and Its Impact on Banking Business Models*, Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions 2019.
- Thakor A.V. (2020), *FinTech and Banking*, „Journal of Financial Intermediation”, January, vol. 41(C), DOI:10.2139/ssm.3332550.
- Vickers J. (2012), *Some economics of banking reform*, University of Oxford, Department of Economics, Discussion Paper Series, 632.
- Van Hoose D. (2010), *The Industrial Organization of Banking, Bank Behavior, Market Structure, and Regulation*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg.
- Vives X. (2016), *Competition and Stability in Banking: the Role of Regulation and Competition Policy*, Princeton University Press.
- Vives X. (2017), *The impact of FinTech on banking*, [w:] G. Navaretti, G. Calzolari, A.F. Pozzolo (red.), *FinTech and Banking. Friends or Foes?* https://blog.iese.edu/xvives/files/2018/02/EE_2.2017.pdf.

Aneks

Tabela 1. Statystyki opisowe zmiennych w skonstruowanej bazie danych panelowych. Dane panelowe obserwowane corocznie w okresie 2010–2021

Nazwy zmiennych	Definicja zmiennych	Liczba obserwacji	Średnia	Std. Dev.	MIN	MAX
<i>GDPpc</i>	Produkt krajowy brutto na mieszkańca	336	35023.6	22098.2	6812.41	118823.6
<i>GDP</i>	Tempo wzrostu produktu krajowego brutto r/r	336	2.975	2.7812	-1.4	25.1
<i>L_GDP</i>	Kredyty do PKB %	336	12.907	12.201	0.522	50.905
<i>L_PC</i>	Kredyty <i>per capita</i>	336	0.065	0.0359	0.0117	0.1802
<i>CR5</i>	Udział 5 największych instytucji kredytowych w aktywach ogółem ^{a)}	336	62.96	18.1816	26.18	97.28
<i>HHI</i>	Indeks Herfindahla-Hirschmana jest sumą kwadratów udziału w rynku aktywów poszczególnych banków ^{b)}	336	0.14	0.156	0.0245	1.3
<i>ROA</i>	Zwrot z aktywów	336	0.61	0.7828	-2.55	3.04
<i>ROE</i>	Zwrot z kapitału	336	7.1482	8.3403	-29.28	24.07
<i>FinTech1</i>	Finansowanie kapitałowe FinTech w relacji do PKB; dane z badania: Cornelli, Doerr, Franco i Frost (2021), s. 31–43.	266	0.1068	0.468	0	6.69
<i>FinTech2</i>	Log liczby transakcji w sektorze FinTech w relacji do PKB; dane z badania: Cornelli, Doerr, Franco i Frost (2021), s. 31–43.	286	0.00023	0.0004	0	0.0027
<i>Card</i>	Logarytm liczby kart kredytowych	233	1.280	1.379	0.3225	19.665
<i>ATM</i>	Liczba bankomatów na 1000 km ² (ATM)	283	118.7	130.891	4.79	687.5
<i>INTER</i>	Bankowość internetowa (% osób fizycznych)	278	48.44	16.84	2	90
<i>Server</i>	Liczba bezpiecznych serwerów	295	24628.98	11298.2	39.02	277133.7
<i>MOBILE</i>	Liczba abonamentów na telefon komórkowy na 100 osób	281	124.375	15.625	91.9	172.12

a) CR_k oznacza udział k największych banków w aktywach netto.

b) Indeks Herfindahla-Hirschmana (HHI) oblicza się jako sumę kwadratów udziału w rynku każdego banku komercyjnego (np. w aktywach netto). Wartości indeksu wahają się od 0 do 1, przy czym wyższe wartości indeksu wskazują na większą koncentrację rynk.

Źródło: obliczenia własne na podstawie ECB, Eurostat data, European Credit Research Institute (ECRI). Dane roczne, dane dla Rumunii oraz Chorwacji nie były dostępne (Cornelli, Doerr, Franco, Frost 2021).

Tabela 2. Wyniki modelu z wykorzystaniem regresji panelowej (FE)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	ROA	ROA	ROA	ROA	ROA
<i>CR5</i>	0.000	0.001	0.001	-0.011**	-0.004
	(0.005)	(0.005)	(0.006)	(0.005)	(0.006)
<i>GDP</i>	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
<i>Size (L_PC)</i>	-0.299***			-0.387***	
	(0.093)			(0.095)	
<i>Card</i>	0.034	-0.032			-0.047
	(0.031)	(0.056)			(0.145)
<i>Server</i>	0.163***	0.154***		0.152***	
	(0.029)	(0.032)		(0.038)	
<i>FinTech1</i>	-0.008	-0.039*	0.014	-0.015	-0.012
	(0.021)	(0.021)	(0.024)	(0.023)	(0.025)
<i>COV</i>	-0.035	0.094	0.977	0.243	0.663
	(0.985)	(1.145)	(0.970)	(1.079)	(1.304)
<i>FINCOV1</i>	0.022	0.010	-0.052	0.002	-0.044
	(0.053)	(0.063)	(0.053)	(0.060)	(0.071)
<i>INTER</i>		0.013***		0.019***	0.020***
		(0.004)		(0.004)	(0.005)
<i>ATM</i>			0.000	0.001	
			(0.001)	(0.001)	
<i>MOBILE</i>			0.128		0.212
			(0.589)		(0.595)
<i>Constant</i>	-0.426	-1.112**	-0.674	-0.406	-1.271
	(0.516)	(0.477)	(2.816)	(0.532)	(2.862)
<i>Observations</i>	200	196	164	160	152
<i>Number of krajid</i>	25	25	26	26	25

*** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 3. Wyniki modelu z wykorzystaniem regresji panelowej (*multiple fixed effects*)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	ROA	ROA	ROA	ROA	ROA
<i>CR5</i>	-0.003	-0.004	-0.001	-0.010***	-0.006*
	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.003)	(0.004)
<i>GDP</i>	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
<i>Size (L_PC)</i>	-0.209***			-0.341***	
	(0.051)			(0.063)	
<i>Card</i>	0.044	-0.046			-0.061
	(0.034)	(0.063)			(0.141)
<i>Server</i>	0.188***	0.169***		0.157***	
	(0.031)	(0.033)		(0.037)	
<i>FinTech1</i>	-0.022	-0.072***	-0.019	-0.013	-0.046*
	(0.020)	(0.019)	(0.022)	(0.021)	(0.023)
<i>COV</i>	0.187	1.138	1.455	0.632	1.912
	(1.121)	(1.295)	(1.143)	(1.172)	(1.454)
<i>FINCOV1</i>	0.016	-0.038	-0.072	-0.018	-0.104
	(0.060)	(0.072)	(0.063)	(0.066)	(0.080)
<i>INTER</i>		0.010***		0.017***	0.015***
		(0.003)		(0.003)	(0.003)
<i>ATM</i>			0.000	0.001*	
			(0.000)	(0.000)	
<i>MOBILE</i>			0.371		0.433
			(0.492)		(0.488)
<i>Constant</i>	-0.406	-0.212	-1.172	-0.533	-1.406
	(0.407)	(0.420)	(2.411)	(0.455)	(2.407)
<i>Observations</i>	200	196	164	160	152

*** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Źródło: obliczenia własne.