

Mateusz Folwarski
ORCID: 0000-0001-6109-9110
mateusz.folwarski@uek.krakow.pl

Wpływ wybranych czynników otoczenia bankowego na włączenie cyfrowe społeczeństwa

Streszczenie

Cyfryzacja usług bankowych w ostatnich latach istotnie wpływa na bankowe kanały dystrybucji. Otoczenie makroekonomiczne i technologiczne wymuszają na instytucjach finansowych ukierunkowanie swoich działań na zachęcenie konsumentów do korzystania z elektronicznych kanałów dystrybucji usług bankowych. Celem artykułu jest analiza oddziaływania czynników otoczenia bankowego na włączenie cyfrowe społeczeństwa. Zmienne objaśniające zostały podzielone na cztery grupy, które obejmują otoczenie makroekonomiczne i technologiczne sektora, infrastrukturę systemu bankowego oraz wybrane miary jego rozwoju. Ponadto przeanalizowano włączenie cyfrowe, w zależności od poziomu wykształcenia społeczeństwa w danym kraju.

W badaniach panelowych wykorzystano ustalone efekty losowe pochodzące z licznych baz danych, m.in.: IMF (Financial Access Survey), EBC (Statistical Data Warehouse), Eurostat, BIS, ESMA dla 27 krajów UE w latach 2012–2019.

Wyniki wskazują na istotne zależności pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a włączeniem cyfrowym społeczeństwa, potwierdzając dotychczasowe ustalenia, a także wskazując nowe zmienne wpływające na włączenie cyfrowe, w tym rolę wysokiego i średniego poziomu wykształcenia społeczeństwa.

Słowa kluczowe: digitalizacja, włączenie cyfrowe, bankowość

JEL: G21, I25

* Mateusz Folwarski – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.

Addressing Financial Exclusion with Digital Banking Services

Abstract

The digitization of banking services in recent years has had a substantial impact on banking distribution channels. The increasing use of mobile devices presents a significant challenge for the banking sector and forces financial institutions to focus their actions on encouraging consumers to use electronic distribution channels for banking services, which influences the manner and frequency of use of banking services. The purpose of the article is to analyze the impact of the digitalization of banking services and digital inclusion of the society on financial inclusion. Explanatory variables were divided into four groups, which include the macroeconomic and technological factors, the infrastructure of the banking system and selected measures of the banking sector effectiveness. The article provides also an in-depth analysis of the impact of the level of education of the society on digitally-based financial inclusion. An analysis of factors influencing digital and financial inclusion was carried out in European Union countries for the years 2012–2019. The data for the research was obtained from the IMF (Financial Access Survey), ECB (Statistical Data Warehouse), Eurostat, BIS, ESMA databases. The article specifies the essential factors related to digitally-based financial inclusion of a society, confirming the previous findings and indicating new variables affecting financial inclusion, including the role of the society's educational level.

Key words: digitalization, financial inclusion, banking

Wstęp

Na rynku bankowym od kilku lat technologia stała się platformą, która umożliwia oferowanie nowych sposobów dostarczania wartości dla klienta¹. Zmieniające się otoczenie bankowe wywiera istotny wpływ na poziom włączenia cyfrowego społeczeństwa. Konsumenci usług finansowych preferują w coraz większym stopniu elektroniczne kanały dystrybucji usług bankowych. Liczne regulacje bankowe, kryzys zaufania do instytucji finansowych, jak i m.in. konserwatyzm tradycyjnych banków, umożliwił dynamiczny rozwój nowych podmiotów na rynku, które oferują spersonalizowaną ofertę, odpowiadającą potrzebom nowoczesnego konsumenta. Rozwiązania oparte na nowych technologiach najczęściej koncentrują się na dostarczaniu usług przy wykorzystaniu Internetu i urządzeń przenośnych.

Celem artykułu jest analiza oddziaływania czynników otoczenia bankowego na włączenie cyfrowe społeczeństwa. W artykule wyróżniono i zdefiniowano różne rodzaje włączenia, tj. społeczne, finansowe i cyfrowe. Rozważania są kontynuacją wcześniejszych badań prowadzonych nad włączeniem finansowym społeczeństwa, w których na podstawie analizy empirycznej krajów UE stwierdzono, że sektor FinTech ma silniejszy wpływ na poprawę włączenia finansowego społeczeństwa

¹ H.W. Chesbrough, *Business model innovation: opportunities and barriers*, Long Range Planning 2010, 43(2–3), s. 354–363.

w krajach uznawanych za liderów innowacji niż w krajach sklasyfikowanych jako umiarkowani innowatorzy. W niniejszym opracowaniu główną hipotezą badawczą jest to, że (H1): w krajach o wyższym poziomie wykształcenia społeczeństwa można zaobserwować wyższy poziom włączenia cyfrowego.

Do weryfikacji hipotezy wykorzystano dynamiczne modele panelowe oparte na efektach stałych i losowych. Próba badawcza składała się z krajów Unii Europejskiej (UE-27), a badanie obejmowało lata 2012–2019. Zmienne objaśniające podzielono na cztery grupy, które zawierały zmienne makroekonomiczne, technologiczne i infrastrukturalne oraz wybrane miary rozwoju sektora bankowego. W pracy dokonano przeglądu literatury przedmiotu oraz opisano cel i metodykę badań. Następnie zaprezentowano najważniejsze wyniki badań, a na końcu przedstawiono wnioski i rekomendacje.

1. Przegląd literatury

Problem wykluczenia społecznego jest najszerszym pojęciem w zakresie wykluczeń, który jest często utożsamiany z nierównościami społecznymi, biedą, a czasami nawet ubóstwem². Może być on klasyfikowany na podstawie podejścia partycypacyjnego lub dystrybucyjnego³ oraz jako brak lub ograniczenia możliwości uczestnictwa, wpływania i korzystania z podstawowych instytucji publicznych i rynków⁴. Pojęcie wykluczenia finansowego jest pojęciem węższym⁵, które kładzie nacisk na potrzeby finansowe, analizując trudności i problemy jakich doświadczają osoby o niskich dochodach, będące w niekorzystnej sytuacji społecznej⁶. Definiowane jest też jako proces, w którym obywatele doświadczają trudności w dostępie i/lub korzystaniu z produktów i usług finansowych⁷. Wśród przyczyn mających największy wpływ na wykluczenie finansowe wyróżniona się przede wszystkim: luka technologiczna, zmiany na rynku pracy, nierówność dochodów, problem kosztów⁸. Dlatego też jednym z możliwych rozwiązań w zakresie poprawy dostępności do usług i produktów finansowych jest bankowość cyfrowa. Umożliwia ona obsługę

² H. Silver, *Social exclusion and social solidarity: Three paradigms*, „International Labour Review” 1994, 5–6, s. 531–578.

³ K. Faliszek, *Przemiany demograficzne a problem wykluczenia społecznego w lokalnej polityce społecznej*, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* 2016, 290, s. 140.

⁴ Narodowa Strategia Integracji Społecznej dla Polski, 2004, s. 21.

⁵ A. Leyshon, N. Thrift, *The Restructuring of the UK financial services in the 1990s*, „Journal of Rural Studies” 1993, 9, s. 223–241.

⁶ J. Fila, *Europejskie instytucje mikrofinansowe. Wymiar ekonomiczny i społeczny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018.

⁷ European Commission. *Financial services provision and prevention of financial exclusion*, 2008; L. Anderloni, *Access to bank account and payment services*, [w:] *New frontiers in banking services. Emerging needs and tailored products for untapped markets*, L. Anderloni, M.D. Braga, E.M. Carluccio (red.), Springer – Verlag Berlin – Heidelberg, 2007.

⁸ European Commission. *Financial services provision...*, *op. cit.*

ludności wiejskiej i mieszkającej w odległych terenach, zwłaszcza wśród klientów z niewielkim saldem na rachunku bieżącym, niskimi dochodami i nieregularnymi dochodami osiąganymi w szarej strefie⁹. Tradycyjne banki, zauważając zmieniające się otoczenie prowadzenia działalności bankowej, w swoich strategiach określają ramy integracji finansowej poprzez dostępne dla społeczeństwa kanały dystrybucji: wygodne, niedrogie, zapewniające godność i ochronę konsumenta¹⁰.

Wykluczenie cyfrowe związane jest z dostępem, jak i wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych we wszystkich sferach aktywności gospodarczej¹¹. Kluczowym elementem wpływającym na wykluczenie cyfrowe jest dostęp do Internetu, który w istotny sposób wpływa na klasyfikację społeczeństwa w zakresie cyfryzacji. W wykluczeniu cyfrowym, jak i finansowym, można wyróżnić dwie grupy powodów, wykluczenia/włączenia społeczeństwa: dobrowolne i przymusowe¹². Szerokie podejście do analizy wykluczenia społecznego, finansowego i cyfrowego oraz zmieniające się otoczenie makroekonomiczne, determinuje konieczność analizy włączenia społeczeństwa w poszczególnych segmentach życia – zwłaszcza cyfrowego. Włączeni cyfrowo w społeczeństwie są wszyscy, o których można powiedzieć, że pozostają w zasięgu oddziaływania ICT¹³. Główną barierą w zakresie włączenia cyfrowego jest m.in.: motywacja do korzystania z nowych technologii, fizyczny dostęp oraz posiadanie odpowiednich umiejętności¹⁴. Włączenie cyfrowe bardzo często związane jest także z wysokimi kosztami usług – szczególnie w mobilnych kanałach dostępu¹⁵.

Kreowanie nowych potrzeb przez społeczeństwo coraz częściej wpływa na strategie stosowane przez tradycyjne instytucje finansowe¹⁶. Dlatego też technologia, najczęściej rozumiana jest jako sposób osiągnięcia celu działań człowieka¹⁷, a nowoczesny

⁹ Low Income Households in the Developing World Face a Triple-Threat When Managing Their Financial Well-Being, 2015, Optix Focus Note 1.

¹⁰ Institute of International Finance, *The business of financial inclusion: Insights from banks in emerging markets*, 2016.

¹¹ OECD, *Understanding the Digital Divide*, Paris 2001.

¹² T. Beck, A. Demircuc-Kunt, P. Honohan, *Access to financial services: Measurement, impact, and policies*, „The World Bank Research Observer” 2009, vol. 224, nr 1, s. 122.

¹³ L. Porębski, *Wykluczenie cyfrowe i co dalej? Nowe technologie jako katalizator podziałów społecznych i bodziec dla cywilizacyjnego rozwoju*, „Acta Universitatis Lodziensis, Folia Sociologica” 2014, nr 50, s. 92; W. Chen, B. Wellman, *Charting digital divides: comparing socioeconomic, gender, life stage, and rural – urban internet access and use in eight countries*, Centre for Urban and Community Studies, University of Toronto, 2003; D. Kaplan, *e-Inclusion: New challenges and policy recommendations*, 2005.

¹⁴ J.A.G.M. van Dijk, *The deepening divide, inequality in the information society*, Sage, London 2005; J.A.G.M. van Dijk, *The network society*, 2nd edition, Sage Publications, London 2006.

¹⁵ International Telecommunication Unit, *Measuring digital development ICT Price Trends 2019*.

¹⁶ T. Liu, Y. Chu, S. Hung, S. Wu, *Technology entrepreneurial styles: a comparison of UMC and TSMC*, „International Journal of Technology Management” 2005, vol. 29(1–2), s. 679–683; T. Bailetti, *Technology entrepreneurship: overview, definition, and distinctive aspects*, „Technology Innovation Management Review” 2012, 2(2), s. 5–12; A. Onetti, A. Zucchella, M.V. Jones, P. MCDougall-Covin, *Internationalization, innovation and entrepreneurship: business models for new technology – based firms*, „Journal of Management & Governance” 2012, vol. 16, issue 3, s. 337–368; R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, *Technology roadmapping – a planning framework for evolution and revolution*, „Technological Forecasting and Social Change” 2004, vol. 71, Issues 1–2, s. 5–26.

¹⁷ W.B. Athur, *The structure of invention*, „Research Policy” 2007, vol. 36, s. 276.

bank, to taka instytucja, która musi wykorzystywać rozwiązania technologiczne, aby zaspokoić potrzeby konsumentów¹⁸. Wdrażanie nowych rozwiązań technologicznych opiera się na wprowadzaniu nowych lub ulepszonych produktów, procesów lub modeli biznesowych¹⁹, które przynajmniej częściowo wykorzystują technologie cyfrowe lub bazy danych opierające się na specjalistycznym oprogramowaniu²⁰.

W związku z postępującą cyfryzacją rynku bankowego, kluczowym warunkiem dostępności społeczeństwa do produktów i usług finansowych jest dostęp gospodarstw domowych do Internetu. W ramach społeczeństwa UE funkcjonuje coraz mniej osób, które nie mają takiego dostępu. W 2012 roku było to 23% społeczeństwa, zaś w 2019 roku już zaledwie 9% [Eurostat]. Wśród barier dokonywania zakupów towarów i usług w Internecie najczęściej występującymi problemami są różnego rodzaju oszustwa, awarie techniczne oraz bezpieczeństwo dokonywania płatności²¹. Jednak preferencje społeczeństwa wymuszają na instytucjach finansowych wdrażanie rozwiązań opartych na bankowości elektronicznej²². Coraz powszechniejszy dostęp do Internetu oraz liczne regulacje prawne umożliwiają świadczenie usług i produktów finansowych nowym podmiotom na rynku. Dodatkowo nowe podmioty na rynku finansowym oferują usługi finansowe ukierunkowane *stricte* na potrzeby konsumenta²³, wykorzystując m.in. spadek zaufania na rynku do banków po kryzysie finansowym 2007–2009²⁴, większą dostępność do kredytów dla osób fizycznych i MŚP²⁵, łącząc usługi finansowe dzięki nowoczesnym, innowacyjnym technologiom, bazując na wykorzystaniu Internetu²⁶.

Dodatkowo, nowe podmioty, m.in. FinTechy, mają istotny wpływ na świadczenie usług finansowych przez instytucje finansowe²⁷, kreując nowe modele biznesowe²⁸, (w szczególności oparte na płatnościach i rynku pożyczkowym²⁹). Komisja Europej-

¹⁸ EFMA. Innovative trends in retail banking, Accenture, 2019.

¹⁹ European Commission. FinTech action plan: for a more competitive and innovative european financial sector, 2018, No. 109.

²⁰ OECD. Digital innovation, seizing policy opportunities, 2019.

²¹ OECD. Bridging the rural digital divide. OECD Digital Economy Papers, 2018, nr 265.

²² B. King, *Bank 4.0 banking everywhere, never at a bank*, John Wiley & Sons, Chichester 2019; J. Skan, J. Dickerson, S. Masood, *The future of fintech and banking: digitally disrupted or reimaged?*, Tech. rept. Accenture, 2015.

²³ R. Ferrari, *FinTech impact on retail banking – from a universal banking model to banking verticalization*, [w:] S. Chishti, J.N. Barberis (red.), *The fintech book: the financial technology handbook for investors, entrepreneurs and visionaries*, Wiley 2016.

²⁴ J. de Haan, S. Oosterloo, D. Schoenmaker, *Financial markets and institutions, a european perspective*, Cambridge University Press, Cambridge 2015.

²⁵ B. Bhasin, *Evolution of technology in financial markets*, 2018, nr 5(8).

²⁶ G. Dorfleitner, L. Hornuf, M. Schmitt, M. Weber, *FinTech in Germany*, Springer International Publishing, 2017.

²⁷ FSB. Financial stability implications from fintech, supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention, 2017.

²⁸ J. Ehrentraud, D.G. Ocampo, L. Garzoni, M. Piccolo, *Policy responses to fintech: a cross-country overview*, BIS 2020.

²⁹ I. Lee, Y. Shin, *Fintech: ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*, Business Horizons, 2018.

ska i organy nadzorcze zauważają dynamicznie rozwijający się sektor FinTech, podejmują próby identyfikacji ewentualnych zagrożeń płynących z tego sektora w zakresie włączenia cyfrowego³⁰. Dlatego też zalecane są dobre praktyki oparte m.in. na ochronie konsumentów, jak i tworzeniu regulowanego środowiska, sprzyjającemu wdrażaniu rozwiązań opartych na technologii, m.in. piaskownic regulacyjnych i *innovation hub*³¹. Nowe podmioty na rynku finansowym nie mają wysokiego zaufania społeczeństwa do swoich rozwiązań, co może prowadzić do pogarszania włączenia cyfrowego społeczeństwa. Dlatego też regulacyjne środowiska testowe (regulatory *sandboxes*), tworzą obecnie jedno z innowacyjnych narzędzi oceny skutków regulacji o charakterze *ex-ante* (regulatory *impact assessment ex-ante*, RIA)³². Dodatkowo, rozwiązania technologiczne w finansach są wykorzystywane przez spółki z sektora BigTech, które w istotny sposób mogą wpłynąć na poprawę włączenia cyfrowego społeczeństwa³³. Firmy BigTech dysponują odpowiednią skalą i kapitałem³⁴, oraz posiadają wiele cennych danych dotyczących klientów i przeprowadzanych przez nich transakcji, które wykorzystują do przetwarzania i interpretacji danych w celu przewidywania potrzeb klientów i wpływania na ich zachowanie³⁵. Główną przewagą konkurencyjną BigTechów nad tradycyjnymi podmiotami rynku finansowego, jest zdecydowanie wyższy zwrot z kapitału w porównaniu np. z globalnymi bankami o znaczeniu systemowym (G-SIB) (GAFA – 32%, BAT – 19%, GSIBs – 7%)³⁶.

Działania nowych firm na rynku finansowym, zmieniające się otoczenie makroekonomiczne oraz zmiana preferencji konsumentów prowadzą do licznych wyzwań związanych z czynnikami mającymi wpływ na poprawę włączenia cyfrowego społeczeństwa. FinTechy i BigTechy swoje przewagi konkurencyjne uzyskują na świadczeniu usług finansowych poprzez mobilne kanały transmisji danych. Dlatego też tradycyjne instytucje finansowe od kilku lat ukierunkowują dystrybucję usług finansowych poprzez wykorzystanie mobilnych kanałów dostępu. W związku z tym, włączenie cyfrowe jest definiowane jako % osób korzystających z urządzeń przenośnych lub urządzeń kieszonkowych, aby uzyskać dostęp do Internetu poza domem lub pracą, w ogóle populacji. Poprzez urządzenie przenośne i kieszonkowe najczęściej rozumiany jest smartfon oraz tablet. Dlatego pojawia się coraz szersza grupa konsumentów w sektorze finansowym, określana terminem *mobile only*.

Niski poziom świadomości, wiedzy i edukacji finansowej oraz znajomości finansów, jak i brak umiejętności cyfrowych, to najważniejsze wyzwania w zakresie włączy-

³⁰ EBA. Consumer trends report 2018/2019, Londyn 2019; X. Vives, *The impact of fintech on banking*, „European Economy” 2017; FSB. Financial stability implications from fintech, supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention, 2017.

³¹ EBA. The EBA's fintech roadmap conclusions from the consultation on the EBA's approach to financial technology, 2018.

³² K. Marchewka-Bartkowiak, *Regulacyjne środowisko testowe (regulatory sandbox) – doświadczenia i perspektywy*, Studia BAS, 2019, nr 1(57), s. 61.

³³ BIS. *Big tech in finance and new challenges for public policy*, Londyn 2018; BIS. *Big tech in finance: opportunities and risks*, BIS Annual Economic Report, 2019.

³⁴ M. de la Mano, J. Padilla, *BigTech banking*, 2018.

³⁵ FSB. *BigTech in finance, market developments and potential financial stability implications*, 2019.

³⁶ *Ibidem*.

nia cyfrowego społeczeństwa³⁷. Inicjatywy w zakresie edukacji finansowej mają na celu wspieranie integracji finansowej i przeciwdziałaniu wykluczeniu finansowemu i cyfrowemu³⁸. Dodatkowo warto podkreślić, że pokolenie wchodzące na rynek usług finansowych, które jest dobrze wykształcone, stanowi jedno z najbardziej dochodowych segmentów klientów banków³⁹.

Wśród licznych badań literaturowych, dotyczących wpływu zmiennych objaśniających na włączenie cyfrowe społeczeństwa, podkreślono wpływ wzrostu gospodarczego⁴⁰, wskaźnika koncentracji Herfindahla-Hirschmana⁴¹, poziom kredytów udzielonych przez firmy FinTechowe⁴², funkcjonowanie piaskownicy regulacyjnej i *innovation hub*⁴³, infrastrukturę systemu bankowego⁴⁴, wskaźniki ROE oraz procent absolwentów studiów wyższych w wieku od 25 do 34 lat⁴⁵.

2. Metodologia badań

W ramach badań przeprowadzono analizę czynników z szeroko rozumianego otoczenia bankowego mających wpływ na włączenie cyfrowe społeczeństwa w krajach Unii Europejskiej w latach 2012–2019. Dane do badań pozyskano z baz danych IMF (Financial Access Survey), EBC (Statistical Data Warehouse), Eurostat, BIS, ESMA. Ostatecznie do badania włączono 27 krajów UE (bez Wielkiej Brytanii) w ośmioletnich szeregach czasowych. W celu przeprowadzenia testów statystycznych zdecydowano się na wykorzystanie dynamicznych modeli panelowych. Stosując uogólnioną metodę momentów (Generalized Method of Moments), uzyskiwano brak założeń o ścisłej egzogeniczności regresorów, uzyskując bardziej wiarygodne

³⁷ OECD, Ensuring financial education and consumer protection for all in the digital age, G20/OECD Infe Report, Germany 2017.

³⁸ A. Atkinson, F.A. Messy, *Promoting financial inclusion through financial education*, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, 2013, nr 34; J. Skan, J. Dickerson, S. Masood, *The future of fintech and banking: digitally disrupted or reimaged?*, Tech. rept. Accenture, 2015; OECD, *Are students smart about money? PISA 2018 Results*, 2020, Vol. IV.

³⁹ M. Zaleska, P. Kondraciuk, *Theory and practice of innovation development in the banking sector*, „Nauki o Finansach” 2019, vol. 24, nr 2.

⁴⁰ K. Nowicka, *Biznes cyfrowy w optyce innowacji*, [w:] *Biznes cyfrowy, perspektywa innowacji cyfrowych*, K. Nowicka (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Warszawa 2019; J. Kacprzak, *Innowacje a rozwój społeczno-gospodarczy*, [w:] *Innowacje w działalności gospodarczej. Ujęcie mezo i mikro*, W. Wiszniewski, E. Głodziński, S. Marciniak (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017.

⁴¹ NBP, *Innowacje w sektorze banków komercyjnych w Polsce, Raport z badania 2019 r.*, 2020.

⁴² G. Cornelli, J. Frost, L. Gambacorta, R. Rau, R. Wardrop, T. Ziegler, *Fintech and big tech credit: a new database*, BIS working paper, 2020, No. 887.

⁴³ EBA, *The EBA's fintech roadmap conclusions from the consultation on the EBA's approach to financial technology*, 2018.

⁴⁴ T. Beck, A. Demircuc-Kunt, M. Peria, *Banking services for everyone? Barriers to bank access and use around the world*, „The World Bank Economic Review” 2008, Vol. 22, nr 3, s. 403–415.

⁴⁵ M. Folwarski, *Innowacje cyfrowe w bankowości a włączenie cyfrowe i finansowe społeczeństwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2021.

i precyzyjne wyniki⁴⁶. Wnioskowanie statystyczne w zakresie istotności parametrów modelu przeprowadzono na podstawie estymacji jednokrokowej (*one-step*). Do przeprowadzenia weryfikacji zasadności zastosowania modelu dynamicznego wykorzystano test Hansena oraz testy autokorelacji AR(1) i AR(2). W wyniku przeprowadzonych badań i prób zbudowania modelu dynamicznego okazało się to niemożliwe, ponieważ istotna okazała się statystyka Hansena lub /oraz statystyka AR(2). Dlatego też do badań wykorzystano dynamiczne modele panelowe oparte na ustalonych oraz losowych efektach. Wybór stałych lub losowych efektów dokonywany był według testu Hausmana, który na podstawie badań istotności determinował wybór efektów. W wyborze ustalonych efektów (nielosowych) dodatkowo wykorzystywano odporność na błędy standardowe. W wyniku przeprowadzenia licznych zastosowań modeli wybrano model o stałych efektach.

W celu weryfikacji hipotezy H1 stworzono modele 1, 2 i 3 – odzwierciedlające badania panelowe, gdzie zmienną objaśnianą było włączenie cyfrowe (**WŁ_CYF**) określone jako y , które definiowane było jako % osób korzystających z urządzeń przenośnych lub urządzeń kieszonkowych, aby uzyskać dostęp do Internetu poza domem lub pracą, w ogóle populacji. Włączenie cyfrowe analizowano w trzech podgrupach w modelach 1–3, które uwzględniały poziom wykształcenia w społeczeństwie:

- w modelu 1, włączenie cyfrowe (**WŁ_CYF_LOW**) określane jako y_1 , dla osób bez lub z niskim formalnym wykształceniem,
- w modelu 2, włączenie cyfrowe (**WŁ_CYF_MEDIUM**) określane jako y_2 , dla osób ze średnim formalnym wykształceniem,
- w modelu 3, włączenie cyfrowe (**WŁ_CYF_HIGHT**) określane jako y_3 , dla osób z wyższym formalnym wykształceniem.

Badania zostały przeprowadzone na podstawie danych z baz: IMF (Financial Access Survey), ECB (Statistical Data Warehouse), Eurostat, BIS, baza danych ESMA.

Zmienne objaśniające włączenie cyfrowe społeczeństwa podzielono na cztery obszary:

- środowisko makroekonomiczne⁴⁷:
 - Δ **PKB** – przyrost PKB,
 - wzrost gospodarczy per capita – PKB_p.c. zmienna w wyniku wysokiej korelacji z innymi zmiennymi nie została włączona do badania panelowego,
 - **HHI** – indeks Herfindahla-Hirschmana,
 - **BANK_KRED** – kredyty udzielone przez sektor bankowy,
- otoczenie technologiczne:
 - **FINTECH_KRED** – kredyty udzielone przez firmy FinTechowe,
 - **ZAT** – poziom zatrudnienia w sektorze usług opartych na wiedzy – obszarze wykorzystującym technologię informacyjno-komunikacyjną – ICT,

⁴⁶ R.W. Blundell, S.R. Bond, *Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel model data models*, „Journal of Econometrics” 1998, nr 87, s. 115–143.

⁴⁷ Zmienna wzrost gospodarczy per capita jako wysoko skorelowana z innymi zmiennymi nie została włączona do badania panelowego.

- **SANDBOX** – piaskownica regulacyjna – jako zmienna określająca funkcjonowanie piaskownicy regulacyjnej w danym kraju UE. Wartość 0 (brak piaskownicy regulacyjnej), wartość 1 (istnienie piaskownicy regulacyjnej)⁴⁸,
- **IH** – *innovation hub*, – zmienna określająca funkcjonowanie *innovation hub* w danym kraju UE⁴⁹. Wartość 0 brak *innovation hub*), wartość 1 istnienie *innovation hub*,
- infrastruktura systemu bankowego:
 - **L_KART** – liczba kart przypadającą na 1 mln mieszkańców,
 - **L_ODDZ** – liczba oddziałów banków komercyjnych przypadających na 100 tys. osób,
 - **L_BAN** – liczba bankomatów przypadających na 100 tys. osób dorosłych,
- wybrane miary efektywności sektora bankowego⁵⁰:
 - **ROE** – *return on Equity*,
 - **ROA** – *return on Assets* - zmienna w wyniku wysokiej korelacji z innymi zmiennymi nie została włączona do badania panelowego,
 - **KA** – koszty administracyjne sektora bankowego,
 - **C/I** – *Cost to Income ratio*.

3. Wyniki badań

Analiza wpływu środowiska bankowego (zmiennie objaśniające) na włączenie cyfrowe (zmienna zależna) w podgrupach zależnych od poziomu wykształcenia społeczeństwa została przeprowadzona w modelach 1, 2 i 3. W celu weryfikacji hipotezy badawczej H1 przeprowadzono badania wskazując na to, że kraje o wyższym poziomie wykształcenia społeczeństwa to również kraje charakteryzujące się wyższym poziomem włączenia finansowego opartego na technologii cyfrowej. Wyniki modeli danych panelowych potwierdziły istotność statystyczną wszystkich zmiennych makroekonomicznych oraz niektórych innych zmiennych (tab. 1), a szczegółowe wyniki przedstawiono w tabelach 2–5 w aneksie.

We wszystkich podgrupach wskazano ujemną zależność występującą pomiędzy włączeniem cyfrowym oraz kredytami udzielonymi przez banki komercyjne i liczbą oddziałów banków komercyjnych. Ponieważ te dwa ostatnie czynniki są charakterystyczne dla tradycyjnej bankowości, można stwierdzić, że włączenie cyfrowe jest utrudnione w tradycyjnym środowisku bankowym. Dlatego też wymaga wspar-

⁴⁸ Piaskownice regulacyjne są procedurami bezpiecznego testowania stworzonymi przez regulatorów/nadzorców, dotyczącymi nowych, innowacyjnych usług finansowych oraz modeli biznesowych (K. Marchewka-Bartkowiak, *Wyzwania regulacyjne związane z innowacjami technologicznymi i produktowymi*, [w:] *Banki w nowym otoczeniu społecznym, gospodarczym i technologicznym*, E. Mikłaszewska (red.), Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2019b, s. 57).

⁴⁹ Płaszczyzna, za pośrednictwem której organ nadzoru prowadzi dialog z podmiotami sektora FinTech, udzielając im stosownych wyjaśnień na zadane zapytania, wspierając rozwój nowoczesnych technologii na rynku finansowym przy zachowaniu bezpieczeństwa i odpowiedniej ochrony klientów.

⁵⁰ Zmienna **ROA** jako wysoko skorelowana z innymi zmiennymi nie została włączona do badania panelowego.

cia w nowoczesnym środowisku charakteryzującym się wykorzystaniem rozwiązań technologicznych. Interesującym rezultatem badań było również to, że wysoki wzrost PKB ma znaczenie dla włączenia cyfrowego głównie dla konsumentów z wykształceniem średnim i wysokim, podczas gdy kredyty bankowe głównie dla konsumentów z niskim poziomem wykształcenia. Innymi czynnikami istotnymi i ważnymi dla włączenia cyfrowego dla wszystkich podgrup były: koncentracja sektora bankowego (HHI), poziom zatrudnienia w sektorze usług opartych na wiedzy (ZAT) oraz funkcjonowanie *innovation hub* (IH) i liczba bankomatów.

Tabela 1. Wartości współczynników i poziomy istotności dla modeli 1, 2 i 3

Zmienne objaśniające modeli	Model 1 WŁ_CYF_LOW		Model 2 WŁ_CYF_MEDIUM		Model 3 WŁ_CYF_HIGHT	
	współczynnik	istotność	współczynnik	istotność	współczynnik	istotność
Δ PKB			1,0549	**	1,1604	**
HHI	0,0078	***	0,0109	***	0,0131	***
BANK_KRED	-0,0732	*	-0,1602	**		
FINTECH_KRED						
ZAT	13,1950	***	13,3571	***	12,2801	***
SANDBOX						
IH	6,0167	***	7,1458	***	5,9492	***
L_KART						
L_ODDZ	-0,5340	***	-0,5285	**	-0,7064	***
L_BAN			0,1391	**	0,1852	***
ROE	0,0479	**	0,1022	***	0,0800	***
KA						
CI						

*** – istotność na poziomie 1%

** – istotność na poziomie 5%

* – istotność na poziomie 10%

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań panelowych.

Podsumowanie

Badania prowadzono przy założeniu, że włączenie cyfrowe jest ważne dla ogólnej integracji finansowej, przy czym skupiono się na roli edukacji społeczeństwa. Wykorzystano trzy modele panelowe oparte na poziomie wykształcenia społeczeństwa (niskim lub jego braku, średnim i wysokim). Wyniki badania potwierdzają, że wszystkie zmienne technologiczne mają pozytywny wpływ na włączenie cyfrowe we wszystkich podgrupach, podczas gdy tradycyjne cechy bankowości – duży wolumen udzielonych kredytów i duża liczba oddziałów bankowych – mają negatywny wpływ. Dodatkowo udowodniono, podobnie jak w wielu innych badaniach (m.in. NBP), że zmienne makroekonomiczne i rentowność banków pozytywnie wpływały na cyfrowe włączenie społeczeństwa we wszystkich trzech modelach.

Wnioski z badania panelowego pozwalają na weryfikację hipotezy badawczej. Większość analizowanych czynników przyczyniła się podobnie do włączenia społeczeństwa opartego na technologii cyfrowej we wszystkich trzech podgrupach – jedynie ich wpływ był zróżnicowany.

Analiza krajów Unii Europejskiej pod kątem integracji finansowej opartej na technologii cyfrowej pozwala na sformułowanie sugestii dla przyszłych badań, uwzględniając, że kraje te różnią się pod względem poziomu rozwoju gospodarczego, bankowego czy technologicznego. Dlatego przyszłe badania powinny koncentrować się na czynnikach, które negatywnie wpływają na włączenie finansowe oparte na technologii cyfrowej, poszerzając zbiór destymulatorów, biorąc pod uwagę, że w przeprowadzonych analizach dwa czynniki, a mianowicie duże wolumeny kredytów bankowych i duża liczba oddziałów bankowych, negatywnie wpływały na włączenie cyfrowe społeczeństwa.

Bibliografia

Anderloni L., *Access to bank account and payment services*, [w:] *New frontiers in banking services. Emerging needs and tailored products for untapped markets*, L. Anderloni, M.D. Braga, E.M. Carluccio (red.), Springer – Verlag Berlin – Heidelberg 2007.

Athur W.B., *The structure of invention*, „Research Policy” 2007, vol. 36.

Atkinson A., Messy F.A., *Promoting financial inclusion through financial education*, OECD Working Papers on Finance, Insurance and Private Pensions, 2013, nr 34.

Bailetti T., *Technology entrepreneurship: overview, definition, and distinctive aspects*, „Technology Innovation Management Review” 2012, 2(2).

Beck T., Demirguc-Kunt A., Peria M., *Banking services for everyone? Barriers to bank access and use around the world*, „The World Bank Economic Review” 2008, Vol. 22, nr 3.

Beck T., Demirguc-Kunt A., Honohan P., *Access to financial services: Measurement, impact, and policies*, „The World Bank Research Observer” 2009, Vol. 224, nr 1.

Bhasin B., *Evolution of technology in financial markets*, 2018, nr 5(8).

- BIS. *Big tech in finance and new challenges for public policy*, Londyn 2018.
- BIS. *Big tech in finance: opportunities and risks*, BIS Annual Economic Report, 2019.
- Blundell R.W., Bond S.R., *Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel model data models*, „Journal of Econometrics” 1998, nr 87.
- Chen W., Wellman B., *Charting digital divides: comparing socioeconomic, gender, life stage, and rural – urban internet access and use in eight countries*, Centre for Urban and Community Studies, University of Toronto, 2003.
- Chesbrough H.W., *Business model innovation: opportunities and barriers*, Long Range Planning 2010, 43(2–3).
- Cornelli G., Frost J., Gambacorta L., Rau R., Wardrop R., Ziegler T., *Fintech and big tech credit: a new database*, BIS working paper, 2020, No. 887.
- van Dijk J.A.G.M., *The deepening divide, inequality in the information society*, Sage, London 2005.
- van Dijk J.A.G.M., *The network society*, 2nd edition, Sage Publications, London 2006.
- Dorfleitner G., Hornuf L., Schmitt M., Weber M., *FinTech in Germany*, Springer International Publishing, 2017.
- EBA. The EBA’s fintech roadmap conclusions from the consultation on the EBA’s approach to financial technology, 2018.
- EBA. Consumer trends report 2018/2019, Londyn 2019.
- EFMA. Innovative trends in retail banking, Accenture, 2019.
- Ehrentraud J., Ocampo D.G., Garzoni L., Piccolo M., *Policy responses to fintech: a cross-country overview*, BIS 2020.
- European Commission. Financial services provision and prevention of financial exclusion, 2008.
- European Commission. FinTech action plan: for a more competitive and innovative european financial sector, 2018, No. 109.
- Faliszek K., *Przemiany demograficzne a problem wykluczenia społecznego w lokalnej polityce społecznej*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 2016, 290.
- Ferrari R., *FinTech impact on retail banking – from a universal banking model to banking verticalization*, [w:] S. Chishti, J.N. Barberis (red.), *The fintech book: the financial technology handbook for investors, entrepreneurs and visionaries*, Wiley 2016.
- Fila J., *Europejskie instytucje mikrofinansowe. Wymiar ekonomiczny i społeczny*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018.
- Folwarski M., *Innowacje cyfrowe w bankowości a włączenie cyfrowe i finansowe społeczeństwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2021a.
- Folwarski M., *The FinTech Sector and Aspects on the Financial Inclusion of the Society in EU Countries*, „European Research Studies Journal” 2021b, Vol. XXIV, Special Issue 1.

FSB. Financial stability implications from fintech, supervisory and regulatory issues that merit authorities' attention, 2017.

FSB. BigTech in finance, market developments and potential financial stability implications, 2019.

de Haan J., Oosterloo S., Schoenmaker D., *Financial markets and institutions, a european perspective*, Cambridge University Press, Cambridge 2015.

Institute of International Finance. The business of financial inclusion: Insights from banks in emerging markets, 2016.

International Telecommunication Unit. Measuring digital development ICT Price Trends 2019.

Kacprzak J., *Innowacje a rozwój społeczno-gospodarczy*, [w:] *Innowacje w działalności gospodarczej. Ujęcie mezo i mikro*, W. Wiszniewski, E. Głodziński, S. Marciniak (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017.

Kaplan D., *e-Inclusion: New challenges and policy recommendations*, 2005.

King B., *Bank 4.0 banking everywhere, never at a bank*, John Wiley & Sons, Chichester 2019.

Lee I., Shin Y., *Fintech: ecosystem, business models, investment decisions, and challenges*, Business Horizons, 2018.

Leyshon A., Thrift N., *The Restructuring of the UK financial services in the 1990s*, „Journal of Rural Studies” 1993, 9.

Liu T., Chu Y., Hung S., Wu S., *Technology entrepreneurial styles: a comparison of UMC and TSMC*, „International Journal of Technology Management” 2005, vol. 29(1-2).

Low Income Households in the Developing World Face a Triple-Threat When Managing Their Financial Well-Being, 2015, Optix Focus Note 1.

Lumpkin S., Schich S., *Banks, digital banking initiatives and the financial safety net: theory and analytical framework*, „Journal of Economic Science Research” 2020, Vol. 03, Issue 1.

de la Mano M., Padilla J., BigTech banking, 2018.

Marchewka-Bartkowiak K., *Regulacyjne środowisko testowe (regulatory sandbox) – doświadczenia i perspektywy*, Studia BAS, 2019, nr 1(57).

Marchewka-Bartkowiak K., *Wyzwania regulacyjne związane z innowacjami technologicznymi i produktowymi*, [w:] *Banki w nowym otoczeniu społecznym, gospodarczym i technologicznym*, E. Miklaszewska (red.), Wydawnictwo Poltext, Warszawa 2019b.

Narodowa Strategia Integracji Społecznej dla Polski, 2004.

NBP. Stan wiedzy i świadomości finansowej Polaków 2015, Pracownia Badań i Innowacji Społecznych „Stocznia” i Grupa IQS dla Departamentu Edukacji i Wydawnictw NBP, 2015.

NBP. Innowacje w sektorze banków komercyjnych w Polsce, Raport z badania 2019 r., 2020.

Nowicka K., *Biznes cyfrowy w optyce innowacji*, [w:] *Biznes cyfrowy, perspektywa innowacji cyfrowych*, K. Nowicka (red.), Oficyna Wydawnicza SGH, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2019.

- OECD. Understanding the Digital Divide, Paris 2001.
- OECD. Digital economy outlook 2015, Paris 2015, https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-digital-economy-outlook-2015_9789264232440-en
- OECD. Data – driven innovation: big data for growth and well-being, Paris 2017, https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/data-driven-innovation_9789264229358-en
- OECD. Ensuring financial education and consumer protection for all in the digital age, G20/OECD Infe Report, Germany 2017.
- OECD. Bridging the rural digital divide. OECD Digital Economy Papers, 2018, nr 265.
- OECD. Digital innovation, seizing policy opportunities, 2019.
- OECD. Are students smart about money? PISA 2018 Results, 2020, Vol. IV.
- Onetti A., Zucchella A., Jones M.V., MCDougall-Covin P., *Internationalization, innovation and entrepreneurship: business models for new technology – based firms*, „Journal of Management & Governance” 2012, vol. 16, issue 3.
- Phaal R., Farrukh C.J.P., Probert D.R., *Technology roadmapping – a planning framework for evolution and revolution*, „Technological Forecasting and Social Change” 2004, vol. 71, Issues 1–2.
- Porębski L., *Wykluczenie cyfrowe i co dalej? Nowe technologie jako katalizator podziałów społecznych i bodziec dla cywilizacyjnego rozwoju*, „Acta Universitatis Lodzianensis, Folia Sociologica” 2014, nr 50.
- Silver H., *Social exclusion and social solidarity: Three paradigms*, „International Labour Review” 1994, 5–6.
- Skan J., Dickerson J., Masood S., *The future of fintech and banking: digitally disrupted or reimagined?*, Tech. rept. Accenture, 2015.
- Warchlewska A., *Wokół istoty wykluczenia finansowego. Ujęcie przeglądowe*, „Journal of Finance and Financial Law” 2020, Vol. 1, 125.
- Vives X., *The impact of fintech on banking*, „European Economy” 2017.
- Zaleska M., Kondraciuk P., *Theory and practice of innovation development in the banking sector*, „Nauki o Finansach” 2019, vol. 24, nr 2.

Aneks

Tabela 2. Statystyka opisowa zmiennych

	Mean	Median	Minimum	Maximum	Std. Dev.
L_ODDZ	30,15	27,77	1,43	83,89	17,12
L_BAN	81,32	68,55	31,69	186,37	36,05
L_KART	1,57	1,50	0,68	4,97	0,63
ROE	2,60	6,25	-164,87	21,53	19,28
CI	58,20	58,55	-51,65	135,58	13,01
KA	0,69	0,59	0,24	2,38	0,34
ZAT	3,73	3,50	1,60	7,00	1,23
FINTECH_KRED	110,50	2,45	0,00	3742,90	348,57
SANDBOX	0,06	0,00	0,00	1,00	0,25
IH	0,28	0,00	0,00	1,00	0,45
BANK_KR	64,19	52,88	19,55	198,12	34,28
HHI	1177,20	1026,50	245,00	3310,00	663,55
PKB	2,34	2,20	-7,30	25,20	2,86
WŁ_CYF_LOW	42,37	41,50	3,00	87,00	19,71
WŁ_CYF_MEDIUM	57,49	60,00	6,00	94,00	21,00
WŁ_CYF_HIGHT	73,60	78,00	26,00	97,00	17,00

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań panelowych.

Tabela 3. Wyniki badania panelowego na temat uwarunkowań włączenia cyfrowego, w latach 2012–2019, kraje UE, brak lub niski poziom wykształcenia

	Współczynnik	Wartość „p”	
const	-16,9419		0,4064
PKB	0,5078		0,1002
HHI	0,0078	***	0,0001
BANK_KR	-0,0732	*	0,0969
FINTECH_KRED	0,0023		0,2320
ZAT	13,1950	***	0,0000
SANDBOX	1,8573		0,4590
IH	6,0167	***	0,0003
L_KART	6,0009		0,2420
L_ODDZ	-0,5340	***	0,0013
L_BAN	0,0453		0,3691
ROE	0,0479	**	0,0129
KA	5,4404		0,1916
CI	0,0265		0,5053
within R-kwadrat			0,7455
Liczba obserwacji			216
Liczba okresów			8
Liczba danych przekrojowych w jednostce czasu			27

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań panelowych.

Tabela 4. Wyniki badania panelowego na temat uwarunkowań włączenia cyfrowego, w latach 2012–2019, kraje UE, średni poziom wykształcenia

	Współczynnik	Wartość „p”	
const	-8,7189		0,7287
PKB	1,0549	**	0,0305
HHI	0,0109	***	0,0003
BANK_KR	-0,1602	**	0,0167
FINTECH_KRED	0,0010		0,6517
ZAT	13,3571	***	0,0000
SANDBOX	0,7973		0,8133
IH	7,1458	***	0,0000
L_KART	5,6420		0,3640
L_ODDZ	-0,5285	**	0,0255
L_BAN	0,1391	**	0,0325
ROE	0,1022	***	0,0002
KA	4,8259		0,3480
CI	0,0258		0,6203
within R-kwadrat			0,7609
Liczba obserwacji			216
Liczba okresów			8
Liczba danych przekrojowych w jednostce czasu			27

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań panelowych.

Tabela 5. Wyniki badania panelowego na temat uwarunkowań włączenia cyfrowego, w latach 2012–2019, kraje UE, wysoki poziom wykształcenia

	Współczynnik	Wartość „p”	
const	9,2085		0,7107
PKB	1,1604	**	0,0317
HHI	0,0131	***	0,0003
BANK_KR	-0,0874		0,2328
FINTECH_KRED	-0,0003		0,8721
ZAT	12,2801	***	0,0001
SANDBOX	0,6165		0,8786
IH	5,9492	***	0,0002
L_KART	2,6224		0,6461
L_ODDZ	-0,7064	***	0,0039
L_BAN	0,1852	***	0,0008
ROE	0,0800	***	0,0053
KA	7,0553		0,2158
CI	0,0261		0,6549
within R-kwadrat			0,7122
Liczba obserwacji			216
Liczba okresów			8
Liczba danych przekrojowych w jednostce czasu			27

Źródło: obliczenia własne na podstawie badań panelowych.