FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI

FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI

FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION

Redaktor naukowy
Anna Iwona Piotrowska

WYDAWNICTWO NAUKOWE
UNIWERSYTETU
MIKOŁAJA KOPERNIKA

Toruń 2019

Praca recenzowana

Projekt okładki
Joanna Uzdowska

Opracowanie redakcyjne i korekty
Patrycja Maj-Palicka

XI Ogólnopolska Konferencja Dni e-Biznesu – zadanie finansowane w ramach umowy 535/P-DUN/2019 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

© Copyright by Uniwersytet Mikołaja Kopernika
Toruń 2019

ISBN 978-83-231-4320-8

WYDAWNICTWO NAUKOWE UMK
ul. Gagarina 5, 87-100 Toruń
Redakcja: tel. (56) 611 42 95; fax (56) 611 47 05
e-mail: wydawnictwo@umk.pl
Dystrybucja: tel./fax (56) 611 42 38
e-mail: books@umk.pl
www.wydawnictwo.umk.pl
Druk i oprawa: Drukarnia WN UMK

Spis treści

Wprowadzenie 9

Mikołaj Borowski-Beszta
Rynek kart płatniczych w Polsce 13

Anna Kiermas
Bezpieczeństwo kart płatniczych na rynku polskim 39

Marta Jakubowska
Potencjał wzrostu liczby transakcji bezgotówkowych z wykorzystaniem kart debetowych w Polsce 59

Paulina Iwan, Anna Świtalik, Aleksander Piecuch
Bańka spekulacyjna na rynku kryptowalut 73

Anna Wiśniewska
Initial Coin Offering – kolejny etap rozwoju crowdfundingu? 93

Żaneta Wieczorek
Czy rozwiązania oparte na systemach telematycznych zrewolucjonizują rynek ubezpieczeniowy? 107

Mariola Makowska
Nowoczesne rozwiązania mobilne i bezgotówkowe w ramach inteligentnych miast w Polsce 117

Mariola Makowska, Marta Jakubowska
Problemy mieszkańców polskich miast a potencjał *smart city* w świetle badań empirycznych 135

Natalia Sobecka, Edyta Świtkiewicz
Przemysł 4.0 jako element digitalizacji przedsiębiorstw 157

Marta Więzowska, Krystian Piotr Wodniak
Biuro Informacji Kredytowej w oczach studentów 169

Emilia Słomska
Determinanty zainteresowania konsumentów zastosowaniem biometrii w usługach bankowych 183

Contents

Introduction 9

Mikołaj Borowski-Beszta
Payment cards market in Poland 13

Anna Kiermas
Security of payment cards on the Polish market 39

Marta Jakubowska
Potential for growth in the number of cashless debit card transactions in Poland 59

Paulina Iwan, Anna Świtalik, Aleksander Piecuch
The speculation bubble on the cryptocurrencies market 73

Anna Wiśniewska
Initial Coin Offering – the next stage of crowdfunding development? .. 93

Żaneta Wieczorek
Will the solutions based on telematic systems revolutionise the insurance market? 107

Mariola Makowska
Modern mobile and cashless solutions in smart cities in Poland 117

Mariola Makowska, Marta Jakubowska
Problems of the inhabitants of Polish cities and the potential for a smart city in the light of empirical research 135

Natalia Sobecka, Edyta Świtkiewicz
Industry 4.0 as an element of company digitisation 157

Marta Więzowska, Krystian Piotr Wodniak
The BIK consumer reporting agency in the eyes of students 169

Emilia Słomska
Determinants of consumer interest in applying biometrics in banking services 183

Wprowadzenie

W ręce Czytelnika oddaję monografię poruszającą bardzo ważne i aktualne aspekty cyfrowej transformacji obejmującej różne obszary gospodarki, ze szczególnym uwzględnieniem sektora finansowego. Poszczególne rozdziały zostały przygotowane przez uczestników XI Ogólnopolskiej Konferencji Dni e-Biznesu organizowanej przez Koło Naukowe Forum e-Biznesu, działające na Wydziale Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Autorami prac są studenci i doktoranci reprezentujący różne ośrodki naukowe w Polsce.

Druga dekada XXI wieku to czas czwartej rewolucji przemysłowej. Przejawia się ona zastosowaniem na szeroką skalę technologii informacyjnych i nowoczesnych narzędzi informatycznych służących do gromadzenia i analizy ogromnej ilości danych. Proces cyfryzacji nie obejmuje jednak tylko sfery gospodarczej. Wykracza znacznie poza obszar produkcji dóbr i świadczenia usług o charakterze przemysłowym. Cyfryzacja dotyczy różnych aspektów funkcjonowania współczesnych społeczeństw, kształtując zachowania zarówno jednostek, jak i całych grup społecznych. Proces cyfryzacji od wielu lat jest szczególnie mocno widoczny w obszarze usług finansowych. Instytucje finansowe szybko dostrzegły korzyści płynące z zastosowania nowoczesnych technik komunikacji. Dzięki procesowi cyfryzacji zaczęto sprawniej pozyskiwać i wykorzystywać informacje na temat zachowań i preferencji klientów.

W poszczególnych rozdziałach monografii ukazano wpływ procesu cyfryzacji na różne obszary współczesnego życia społeczno-gospodarczego. W pracy poruszono kwestię realizacji płatności z wykorzystaniem kart kredytowych i debetowych. Podjęto się także próby określenia potencjału rozwoju tego segmentu rynku. Ciekawość Czytelnika mogą wzbudzić także rozdziały dotyczące kryptowalut. Jak wy-

kazuje praktyka, zastosowanie cyfrowych walut w obszarze płatności jest znikome. Szerzej wykorzystuje się te instrumenty w ramach spekulacji oraz do pozyskiwania środków z rynku. Społeczny aspekt cyfryzacji jest najbardziej widoczny na przykładzie wdrażania idei *smart city* – nowoczesnych usług adresowanych do całych społeczności. Szeroko rozumiane bezpieczeństwo systemów i użytkowników było główną ideą towarzyszącą autorom rozdziałów dotyczących biometrii, telemetrii oraz analizy zdolności kredytowej.

Introduction

I present the Reader with a monograph touching upon very important and topical aspects of digital transformation covering various areas of the economy, with particular emphasis on the financial sector. Individual chapters were prepared by the participants of the 11th National Conference e-Business Days organised by the e-Business Forum Science Club, operating at the Faculty of Economic Sciences and Management of the Nicolaus Copernicus University in Toruń. The authors of the papers are students and doctoral students representing various scientific centres in Poland.

The 2010s is the time of the fourth industrial revolution. It manifests itself in the large-scale use of information technology and modern IT tools for collecting and analysing vast amounts of data. However, the digitisation process does not only cover the economic sphere. It goes far beyond the production of industrial goods and services. Digitisation concerns various aspects of how modern societies function, shaping the behaviour of both individuals and entire social groups. For many years, the digitisation process has been particularly visible in the area of financial services. Financial institutions quickly recognised the benefits of modern communication techniques. Thanks to the digitisation process, information on customer behaviour and preferences started to be more efficiently obtained and used.

Individual chapters of the monograph show the impact of the digitisation process on various areas of contemporary social and economic life. The monograph discusses the issue of making payments with credit and debit cards. Attempts are also made to determine the development potential of this market segment. The chapters on cryptocurrencies may also catch the Reader's attention. Practice shows that the use of digital currencies in the area of payments is negligible. These instru-

ments are more widely used for speculation and to raise funds from the market. The social aspect of digitisation is most visible on the example of implementing the idea of smart city – modern services addressed to entire communities. The broadly understood security of systems and users was the main idea driving the authors of the chapters on biometrics, telemetry and analysis of creditworthiness.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Mikołaj Borowski-Beszta
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Rynek kart płatniczych w Polsce

Streszczenie. Współczesny polski rynek usług płatniczych charakteryzuje się wysoką innowacyjnością, a płatności bezgotówkowe stają się coraz bardziej popularne wśród klientów detalicznych. Celem rozdziału jest przedstawienie charakterystyki polskiego rynku kart płatniczych, z uwzględnieniem rozwoju infrastruktury akceptacji. Ponadto w pracy został omówiony instrument karty płatniczej, z wyróżnieniem dwóch odmiennych klasyfikacji. Rozdział zawiera analizę wtórną raportów i danych statystycznych, która wykazała, że polski rynek kart płatniczych jest obecnie dobrze rozwinięty. Liczba kart płatniczych wzrasta, natomiast klienci detaliczni przeprowadzają coraz więcej transakcji z wykorzystaniem dynamicznie rozszerzającej się infrastruktury akceptacji.

Słowa kluczowe: usługi płatnicze, karty płatnicze, płatności detaliczne

Wprowadzenie

Rozwój technologiczny w Polsce oraz wzrost dostępności sieci telekomunikacyjnych i informatycznych odgrywa dużą rolę w odchodzeniu od płatności gotówkowych na rzecz płatności bezgotówkowych. Podczas badań Narodowego Banku Polskiego przeprowadzonych w latach 2009–2016 na grupach osób dorosłych odnotowano znaczny wzrost częstotliwości posługiwania się kartami płatniczymi. W badanym okresie znacząco zwiększyła się w Polsce częstotliwość wykorzystywania kart do płatności, jednocześnie zmalała częstotliwość operowania

gotówką wypłacaną z bankomatu[1]. Ze względu na rosnącą popularność płatności kartowych, w tym płatności zbliżeniowych, autor przedstawi dane teoretyczne i empiryczne dotyczące instrumentu karty płatniczej, a także charakterystyki polskiego rynku kart płatniczych wraz z infrastrukturą akceptacji kart płatniczych.

Cel pracy oraz metodyka badania

Celem pracy jest przedstawienie charakterystyki polskiego rynku kart płatniczych, z uwzględnieniem rozwoju infrastruktury akceptacji. Ponadto w tym rozdziale został omówiony instrument karty płatniczej, z wyróżnieniem dwóch odmiennych klasyfikacji. Wykorzystano literaturę przedmiotu, a także przeprowadzono analizę danych statystycznych i raportów pozyskanych z repozytorium Narodowego Banku Polskiego oraz firmy badawczej POLASIK Research.

Rodzaje kart płatniczych

Na rynku międzybankowym funkcjonuje wiele rodzajów kart, technologicznie podobnych, jednak znacząco różniących się od siebie pod innymi względami. Różnice między kartami są widoczne m.in. w mechanizmach funkcjonowania kart, dostępnych funkcjonalnościach i przeznaczeniu kart. Z tego względu karty płatnicze są dzielone według różnorakich kryteriów[2].

---

[1] D. Maison, *Postawy Polaków wobec obrotu bezgotówkowego. Raport z badania 2016 i analiza porównawcza z danymi z 2009 i 2013 roku*, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2017, s. 6.

[2] R. Kaszubski, Ł. Obzejta, *Karty płatnicze w Polsce*, LEX, Warszawa 2012, s. 60.

Podział kart ze względu na sposób rozliczania płatności

Jednym z głównych kryteriów klasyfikacji kart płatniczych jest sposób rozliczenia płatności. Według tego podziału należy wyróżnić następujące rodzaje kart[3]:

- karta debetowa,
- karta kredytowa,
- karta obciążeniowa (*charge*),
- karta bankomatowa,
- karta przedpłacona (*prepaid*).

Umowa o wydanie karty debetowej jest podpisywana najczęściej podczas zawierania umowy o otwarcie rachunku bieżącego w danym banku[4]. Karty debetowe działają na zasadzie *pay now*. Obciążenie rachunku bieżącego klienta następuje w chwili uzyskania przez bank informacji o dokonaniu płatności[5]. Posiadacz karty debetowej może realizować płatności do wysokości sumy środków zgromadzonych na rachunku bankowym przypisanym do danej karty. Zdarza się, że bank – wydawca karty – dopuszcza nieznaczne przekroczenie salda (do wysokości ustalonej w umowie między klientem a bankiem)[6]. Karta debetowa jest polecana jako bezpieczna i wygodna opcja alternatywna dla gotówki. Karta debetowa, która ma funkcję bankomatową, pozwala na szybki dostęp do gotówki. Wypłata gotówki w bankomacie banku, który wydał kartę, z reguły nie wiąże się z prowizją. Prowizją za pobranie gotówki z bankomatu może zostać obciążony klient, który wypłaca gotówkę w bankomacie innego banku/instytucji, chyba że w podpisanej z bankiem wydawcą umowie dotyczącej karty płatniczej jest zapis o zwolnieniu z opłat w danych bankomatach[7].

---

[3] Ibidem, s. 61–79.

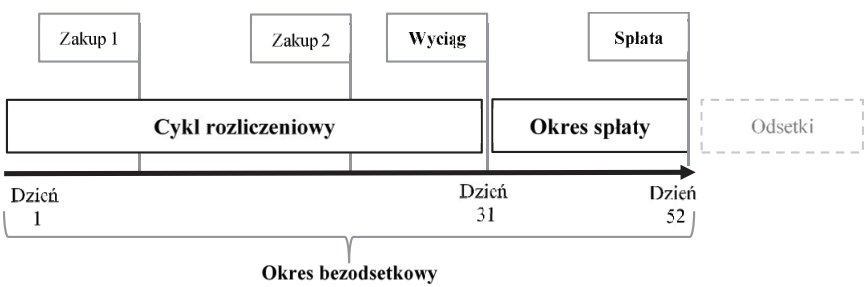
[4] K. Wójcicka, *Karty płatnicze w Polsce*, Komisja Nadzoru Finansowego, Warszawa 2015, s. 1.

[5] S. Juszczyk, T. Żak, *Ewolucja kart płatniczych w Polsce*, „Journal of Financial Management and Accounting" 2014, Vol. 2, No. 3, s. 70.

[6] A. Jodełko, J. Domańska, *Rynek kart płatniczych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach" 2014, nr 102, s. 255.

[7] R. Kaszubski, Ł. Obzejta, op. cit., s. 62–64.

Karty kredytowe opierają się na zasadzie *pay later*, tzn. działają na podstawie umowy kredytowej między klientem a bankiem lub instytucją kredytową. Posiadacz karty kredytowej nie musi dysponować kontem z rachunkiem oszczędnościowo-rozliczeniowym w banku wydawcy. Konieczne jest jednak posiadanie rachunku kredytowego z uruchomioną funkcją płatniczą. Podstawowymi warunkami uzyskania zwykłej karty kredytowej jest pełnoletność oraz spełnienie kryteriów dotyczących wymaganej zdolności kredytowej. Po spełnieniu kryteriów i podpisaniu umowy klient i posiadacz karty uzyskuje od banku odnawialny limit kredytowy. Zadłużenie powinno być regulowane przez klienta w okresie, który wynika z podpisanej umowy. W sytuacji braku spłaty długu bank nalicza odsetki od nieuregulowanej sumy obciążającej kartę kredytową[8]. Schemat 1 przedstawia działanie karty kredytowej w przypadku terminowej spłaty zadłużenia.



Schemat 1. Funkcjonowanie karty kredytowej w przypadku terminowej spłaty zadłużenia

Źródło: opracowanie własne na podstawie: ING Bank Śląski, *Karty kredytowe – przewodnik*, https://www.ing.pl/indywidualni/karty/karty-kredytowe/przewodnik (dostęp: 16.07.2019).

Karty obciążeniowe (*charge*) łączą w sobie niektóre cechy kart debetowych i kredytowych. Karta obciążeniowa jest powiązana z rachunkiem bieżącym klienta. W umowie zawartej między bankiem a klientem określony jest limit wydatków. Rozliczenie transakcji, tzn. pobranie środków na pokrycie kwoty zrealizowanych wydatków, następuje w przewidzianych w umowie odstępach czasu. Zazwyczaj jest to miesiąc, a nie tak jak w przypadku kart debetowych – każdorazowo po

[8] S. Juszczyk, T. Żak, op. cit., s. 70; R. Kaszubski, Ł. Obzejta, op. cit., s. 64.

dokonaniu transakcji. Zgodnie z tym klient musi dysponować środkami w chwili rozliczenia danej karty obciążeniowej, a nie w chwili dokonania płatności[9]. Z tego względu karty typu *charge* stanowią wygodne rozwiązanie dla korporacji i dużych firm, które mogą wydawać je jako karty służbowe. Dzięki temu firmy nie muszą zamrażać środków przekazywanych pracownikom np. na podróże, a po rozliczeniu wewnętrznym mogą je spłacić[10].

Karta bankomatowa służy do wypłaty gotówki w bankomatach lub urządzeniach wielofunkcyjnych mających funkcję wypłaty gotówki. Może zostać wydana przez bank do rachunku bieżącego klienta. Jest to produkt nienowoczesny i nieefektywny – wypłatę gotówki można realizować za pomocą bardziej rozwiniętych rodzajów kart, np. karty debetowej. Większość wydawców kart zrezygnowała z wydawania kart bankomatowych[11].

Karta przepłacona umożliwia realizację niskokwotowych płatności, używając do tego środków pieniężnych znajdujących się na karcie lub rachunku powiązanym z daną kartą. Karty te funkcjonują na podstawie „doładowań" – po wykorzystaniu zgromadzonych środków można ponownie zasilić kartę. Posiadacz karty może być anonimowy – rachunek karty jest przypisany do numeru danej karty, a nie do jej użytkownika[12].

Podział kart ze względu na technologię zapisu danych

Obecnie na rynku funkcjonuje wiele typów kart, odmiennych pod względem technologii zapisu danych. Według tego kryterium wyróżnia się[13]:

---

[9] K. Wójcicka, op. cit., s. 2.

[10] ING Bank Śląski, *Karta obciążeniowa (charge)*, https://www.ing.pl/przedsiebiorstwa-i-jst/karty-platnosci/karty-platnicze/karta-obciazeniowa (dostęp: 17.07.2019).

[11] R. Kaszubski, Ł. Obzejta, op. cit., s. 78.

[12] A. Piotrowska, *Karty przedpłacone w Polsce – charakterystyka oraz rozwój wybranych produktów*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług" 2014, nr 112, s. 421.

[13] A. Kuchciński, *Rynek kart płatniczych w Polsce*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula" 2013, t. 38, nr 4, s. 110–111; M. Pigłowski, *Karta zbliżeniowa i bezpieczeństwo jej użytkowania przez konsumenta*, „Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu"

– karty wypukłe (embosowane),
– karty magnetyczne,
– karty chipowe (z układem elektronicznym),
– karty zbliżeniowe,
– karty hybrydowe,
– karty wirtualne,
– karty biometryczne.

Historia wypukłej karty płatniczej sięga czasów przed wybuchem drugiej wojny światowej – już wtedy w Stanach Zjednoczonych popularnym instrumentem wdrożonym przez dużych detalistów były metalowe wypukłe karty *charga-plate*. Głównym ograniczeniem tych kart było to, że pozwalały jedynie na zakup produktów od handlowca, który wydał kartę[14]. W bankowych kartach embosowanych informacje, takie jak imię i nazwisko posiadacza, numer oraz data ważności karty, są wytłoczone na karcie. Obecnie karta wypukła zazwyczaj jest dodatkowo wyposażona w pasek magnetyczny i chip. Po upowszechnieniu płatności w terminalach POS rezygnowano z kart embosowanych na rzecz kart płaskich, jednak ze względu na brak trwałości nadruku na karcie płaskiej oraz niesłabnącą popularność imprinterów za granicą (imprinter – urządzenie służące do manualnej akceptacji karty), wydawcy kart zaczęli powracać do kart wypukłych[15].

Karty płatnicze wyposażone w pasek magnetyczny funkcjonują na rynku od lat 70. ubiegłego wieku. Nośnikiem danych w kartach tego typu jest pasek znajdujący się zwykle na rewersie karty. Dane pozwalające na realizację transakcji są zapisane na dwóch lub trzech ścieżkach w pasku magnetycznym. Transakcje przeprowadzane za pomocą kart

---

2011, nr 22, s. 145–149; Gemalto, *EMV Biometric Card*, https://www.gemalto.com/financial/cards/emv-biometric-card (dostęp: 17.07.2019).

[14] M. Polasik, T. Wiśniewski, G. Lightfoot, *Modelling Customers' Intentions to Use Contactless Cards*, „International Journal of Banking, Accounting and Finance" 2012, Vol. 4, No. 3, s. 204–205.

[15] Cashless, *Karta embosowana*, https://www.cashless.pl/cashlesspedia/karta-embosowana (dostęp: 28.12.2018); Cashless, *Karty embosowane wracają do łask. Banki stawiają na wypukłości pomimo upowszechnienia terminali elektronicznych*, https://www.cashless.pl/1893-karty-embosowane-wracaja-do-lask-banki-stawiaja-na-wypuklosci-pomimo-upowszechnienia-terminali-elektronicznych (dostęp: 28.12.2018).

magnetycznych odbywają się w trybie *online*. Po sprawdzeniu stanu konta przypisanego do danej karty transakcja zostaje zaakceptowana lub odrzucona. Odczytanie, modyfikacja lub skopiowanie danych z kart nie jest skomplikowanym problemem – wystarczy odpowiedni sprzęt. Kłopoty z bezpieczeństwem zmusiły wydawców kart do wprowadzenia wielu nowych zabezpieczeń, tj. elektroniczne rozliczanie transakcji w czasie rzeczywistym lub wizualne zabezpieczenie kart widoczne w świetle dziennym i UV.

Karty chipowe (mikroprocesorowe) są wyposażone w układ scalony w standardzie EMV, który pozwala na bezpieczne przechowywanie zawartych na nich danych. Karty chipowe są bezpieczniejsze od kart magnetycznych – odporne na tzw. *skimming*, czyli skopiowanie danych z karty. Standard EMV znacząco poprawił bezpieczeństwo transakcji w porównaniu z kartami z paskiem magnetycznym. Jednymi z najważniejszych zalet standardu EMV są[16]:

- zarządzanie ryzykiem w karcie,
- weryfikacja kodu PIN w trybie *offline*,
- różne techniki uwierzytelniania, tj.:
  - SDA – *Static Data Authentication*,
  - DDA – *Dynamic Data Authentication*,
  - CDA – *Combined Dynamic Data Authentication*.

Poza bezpieczeństwem zaletą kart chipowych jest możliwość wykorzystania ich bez infrastruktury telekomunikacyjnej – koszty obsługi kart mikroprocesorowych są niższe w porównaniu z kartami magnetycznymi[17].

Karty zbliżeniowe są wyposażone w układ elektroniczny oraz przekaźnik umożliwiający bezstykowe przesyłanie informacji między kartą a terminalem. Przesył danych między kartą a czytnikiem odbywa się za pomocą specjalnych, zabezpieczonych protokołów komunikacyjnych, na podstawie technologii identyfikacji radiowej RFID (ang. *Radio Frequency Identification*). Obok paska magnetycznego i stykowego

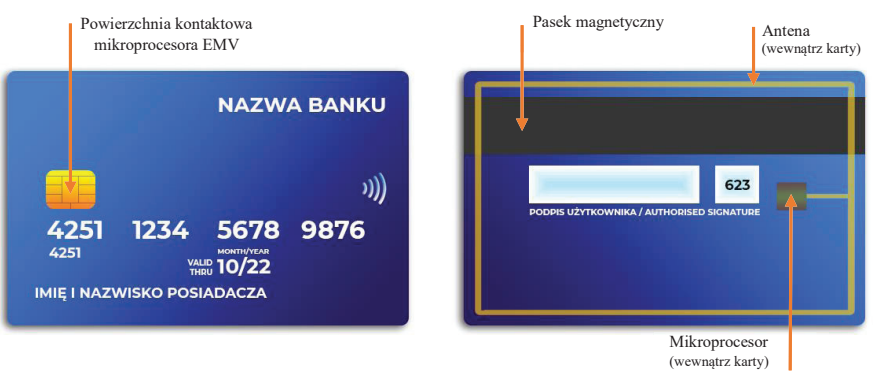
---

[16] Laboratorium Programowania Kart Elektronicznych, *Standard EMV – plugin do SCSuite*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013, s. 1.

[17] A. Kuchciński, op. cit., s. 111.

procesora EMV była to trzecia technologia wymiany danych w kartach płatniczych. Technologię zbliżeniową promowano jako wsparcie dla płatności niskokwotowych, w których do tego czasu głównym instrumentem płatniczym była gotówka. Aby umożliwić szybkie płatności o niskiej kwocie, zmodyfikowano procedurę autoryzacji płatności opiewających na niskie sumy – umożliwiło to realizację płatności bez konieczności autoryzacji kodem PIN (w Polsce limit ten wynosi 50 zł)[18]. Głównymi, konkurencyjnymi systemami bezstykowych kart płatniczych są Visa PayWave oraz Mastercard PayPass[19].

Karty wyposażone w elektroniczny układ zbliżeniowy są zwykle kartami hybrydowymi, tzn. mają co najmniej dwa nośniki informacji – układ zbliżeniowy, chip i/lub pasek magnetyczny. Dzięki kartom hybrydowym wydawcy unikają konieczności wydawania kilku kart. Karty hybrydowe są uniwersalne – posłużą do realizacji transakcji w terminalach zarówno starego, jak i nowego typu[20]. Przykładowa karta hybrydowa została przedstawiona na poniższym rysunku 1.



Rysunek 1. Budowa hybrydowej karty płatniczej

Źródło: opracowanie własne.

---

[18] M. Polasik, *Innowacje płatnicze stosowane w fizycznych punktach sprzedaży*, w: *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska, M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 85.

[19] M. Pigłowski, op. cit., s. 145–149; A. Kuchciński, op. cit., s. 112.

[20] A. Kuchciński, op. cit., s. 111.

Karty wirtualne nie mają materialnego odpowiednika, istnieją jedynie w postaci zapisu w systemie teleinformatycznym danego banku. Karty te działają na podstawie numeru rachunku bankowego, który jest wykorzystywany do dokonywania transakcji. Pod względem funkcjonalności kartę wirtualną można porównać do cyfrowego odpowiednika karty przedpłaconej[21].

Nowością na rynku kart płatniczych są karty biometryczne. Pod koniec 2018 roku firma Gemalto, jeden ze światowych liderów w produkcji kart płatniczych, poinformowała o planowanym uruchomieniu badań pilotażowych dotyczących biometrycznych kart płatniczych. Wcześniej testowano już karty autoryzowane odciskiem palca, jednak były to zwykłe karty stykowe. Nowy typ karty zaprezentowany przez firmę Gemalto działa bezstykowo, a zasilanie karty jest pobierane z terminali płatniczych. Proces realizacji transakcji jest atrakcyjny zarówno dla konsumentów, którzy nie muszą pamiętać kodu PIN, jak i dla akceptantów, ponieważ karty te znacznie skracają czas transakcji – nie mają limitu kwotowego do realizacji płatności zbliżeniowej bez wprowadzania kodu PIN. Karty te cechują się wysokim poziomem bezpieczeństwa, ponieważ dane autoryzacyjne klienta są przechowywane na karcie, a nie na serwerach banku wydawcy[22].

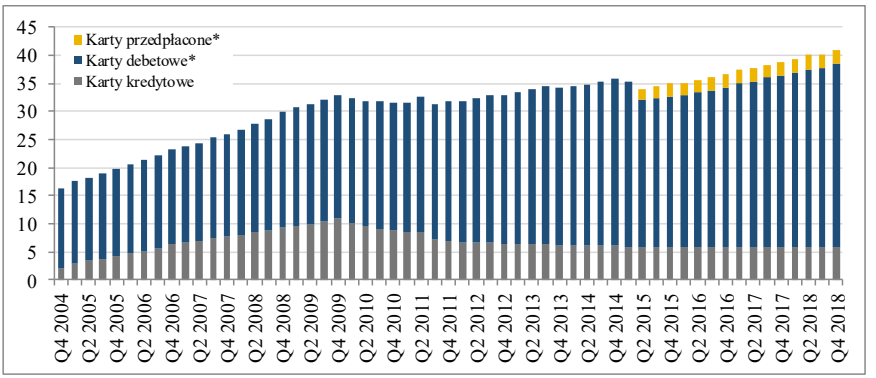
Wyniki badań

W tym rozdziale pracy analizie zostały poddane dane statystyczne i raporty Narodowego Banku Polskiego z lat 2004–2018. Analizę uzupełniono danymi firmy POLASIK Research. Poszczególne rodzaje kart różnią się znacznie pod względem dostępności i funkcji pełnionej na polskim rynku usług płatniczych. Wykres 1 przedstawia liczbę kart kredytowych i debetowych w Polsce w latach 2004–2018.

---

[21] R. Kaszubski, Ł. Obzejta, op. cit., s. 78; A. Kuchciński, op. cit., s. 110–111.

[22] Gemalto, *EMV Card with Fingerprint Biometrics*, https://www.gemalto.com/financial/cards/emv-biometric-card (dostęp: 17.07.2019); Cashless, *Pierwsza zbliżeniowa karta biometryczna. Gemalto uruchamia pilota*, https://www.cashless.pl/5176-zblizeniowa-karta-biometryczna-mastercard (dostęp: 17.07.2019).



Wykres 1. Liczba debetowych i kredytowych kart płatniczych w Polsce w latach 2004–2018 (w mln)

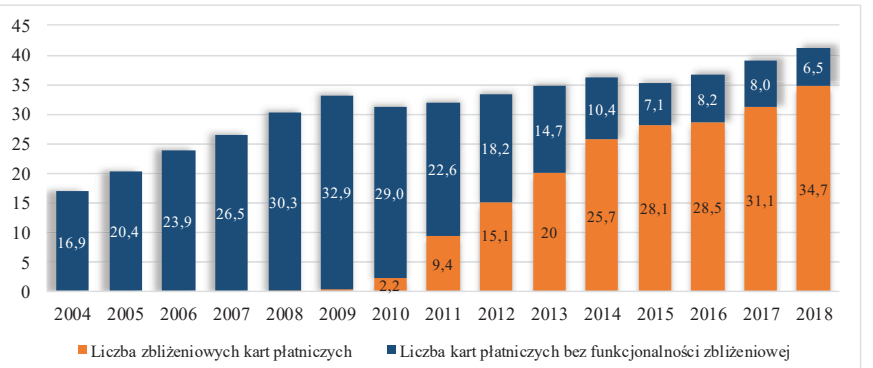
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

* Do Q1 2015 w opracowaniach NBP karty przedpłacone były wliczane do kart debetowych.

W analizowanym okresie liczba kart debetowych systematycznie rosła, odnotowano jednak spadek liczby kart o około 1 mln sztuk po obniżeniu opłaty *interchange* w 2014 roku. W przypadku liczby kart kredytowych w latach 2004–2009 nastąpił szybki wzrost, jednak po tym okresie liczba ta spadła z 11 mln do około 6 mln i utrzymała się na podobnym poziomie w dalszych latach. Liczba wszystkich kart płatniczych w Polsce wyniosła ponad 41,2 mln na koniec 2018 roku.

Ze względu na temat pracy istotne jest określenie, jaki udział wśród wszystkich kart płatniczych stanowiły karty umożliwiające płatności bezstykowe. Ich wprowadzenie na polski rynek wiązało się z silnym oddziaływaniem efektu sieciowego, który oznacza, że wraz ze wzrostem liczby uczestników danego systemu rośnie użyteczność dla podmiotów dotychczasowo uczestniczących w systemie. Zbliżeniowe karty płatnicze funkcjonują w ramach rynku dwustronnego, którego cechą jest występowanie dwóch wzajemnie oddziałujących na siebie grup klientów. Z jednej strony są to klienci realizujący płatności, z drugiej natomiast to przedsiębiorcy akceptujący płatności kartowe. Z tego względu konieczne było zbudowanie oddzielnych sieci zarówno po stronie klientów, jak i akceptantów. To oznaczało, że karty płatnicze i terminale EFT-POS

musiały zostać wymienione na urządzenia obsługujące standard zbliżeniowy[23]. Przyrost liczby zbliżeniowych kart płatniczych został zaprezentowany na wykresie 2.



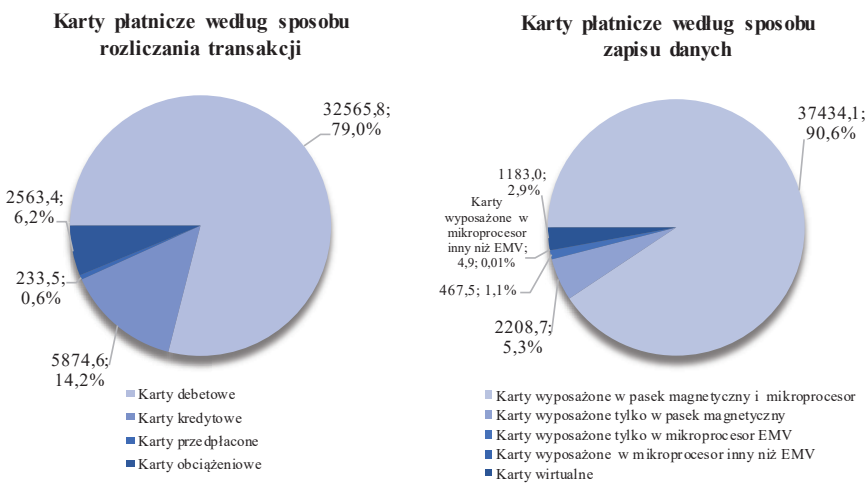
Wykres 2. Liczba zbliżeniowych kart płatniczych oraz kart bez funkcjonalności zbliżeniowej w latach 2004–2018 (w mln)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019); M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, POLASIK Research, Toruń 2017.

Według raportu Narodowego Banku Polskiego na koniec grudnia 2018 roku na polskim rynku w obiegu funkcjonowało ponad 41 mln kart płatniczych (wzrost o około 2,1 mln sztuk w stosunku do końca czwartego kwartału 2017 roku). W ciągu ostatnich 10 lat liczba wyemitowanych kart wzrosła o ponad 35% (pod koniec 2008 roku w obiegu znajdowało się około 30 mln kart), natomiast w stosunku do 2004 roku odnotowano wzrost o około 144%. Od 2010 roku rynek kart zbliżeniowych w Polsce wkroczył w fazę dynamicznego rozwoju – jedynie w 2011 roku liczba kart zbliżeniowych w Polsce zwiększyła się o 336%, wydano wtedy 7,35 mln kart wyposażonych w funkcjonalność zbliżeniową. Następnie w 2012 roku udostępniono 2,66 mln kart zbliżeniowych – ten

[23] M. Polasik, A.I. Piotrowska, *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych*, „Ekonomiczne Problemy Usług" 2018, nr 2 (131), t. 2, s. 178.

moment można nazwać rewolucją w wydawaniu kart zbliżeniowych[24]. Od 2013 roku karty zbliżeniowe stanowiły już większość kart na rynku. W dalszych latach tendencja wzrostowa dla kart zbliżeniowych utrzymała się, osiągając poziom 34,7 mln sztuk na koniec 2018 roku, co stanowiło ponad 84% wszystkich kart na rynku. Polska należy do liderów płatności zbliżeniowych, a klienci są już dobrze zaznajomieni z instrumentem zbliżeniowej karty płatniczej. Wykres 3 przedstawia strukturę kart płatniczych na rynku polskim według sposobu rozliczania transakcji oraz sposobu zapisu danych.



Wykres 3. Liczba kart z podziałem według sposobu rozliczania transakcji i według technologii zapisu danych w Polsce w czwartym kwartale 2018 roku (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

Zdecydowaną większość kart płatniczych na polskim rynku stanowią karty debetowe, których funkcjonuje ponad 32,5 mln (79% wszystkich kart). Karty kredytowe cieszą się zdecydowanie mniejszą popularnością, w obiegu jest ich niecałe 5,9 mln sztuk (14,2% ogółu). Kart

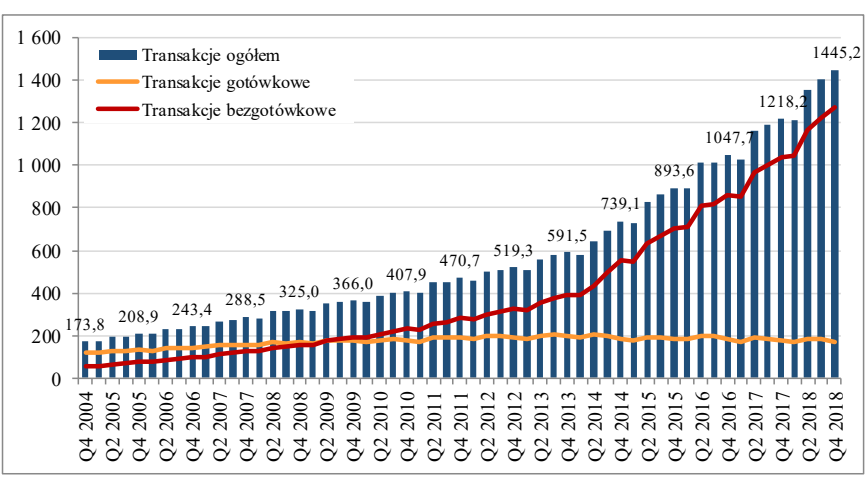
[24] M. Polasik, *Płatności zbliżeniowe w Polsce – rok 2012. Rozwój rynku – Technologia NFC – Perspektywy*, POLASIK Research, Toruń 2012, s. 5.

obciążeniowych jest zaledwie 2,6 mln, co stanowi 6,2% ogółu, natomiast marginalny udział mają karty przedpłacone (poniżej 1%).

Biorąc pod uwagę drugie kryterium – sposób zapisu danych – 9 na 10 kart to karty hybrydowe, wyposażone w pasek magnetyczny i mikroprocesor EMV (ponad 37,4 mln sztuk). Karty mające wyłącznie jedno z wybranych rozwiązań mają niewielki udział wśród wszystkich kart płatniczych w Polsce. Kart magnetycznych jest jedynie 5,3%, kart wirtualnych niecałe 3%, natomiast kart wyposażonych tylko w mikroprocesor EMV jest około 1%. Kart z mikroprocesorem innym niż EMV jest najmniej – zaledwie 0,01%.

Korzystanie z kart płatniczych przez polskich klientów bankowości

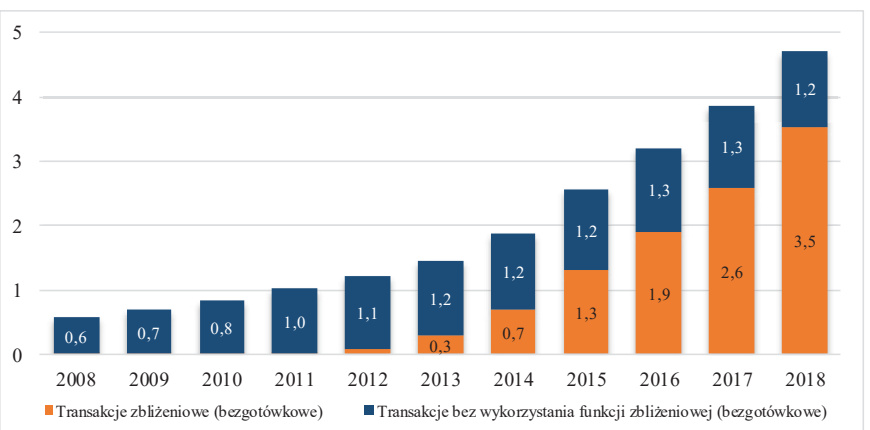
Oprócz wzrostu liczby kart w latach 2004–2018 systematycznie zwiększała się też liczba transakcji gotówkowych i bezgotówkowych przeprowadzanych za pomocą kart płatniczych, co przedstawiono na wykresie 4.



Wykres 4. Liczba transakcji (gotówkowych i bezgotówkowych) zrealizowanych za pomocą kart płatniczych w latach 2004–2018 (w mln)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

Według danych Narodowego Banku Polskiego w czwartym kwartale 2018 roku przeprowadzono prawie 1,45 mld transakcji kartami płatniczymi – w porównaniu z analogicznym okresem rok wcześniej było to o około 227 mln transakcji więcej (wzrost o około 19%). W całym analizowanym okresie liczba transakcji wzrosła ponad ośmiokrotnie, z poziomu około 174 mln transakcji w czwartym kwartale 2004 roku do około 1,445 mld na koniec 2018 roku. Istotne jest także to, że już w 2009 roku liczba transakcji bezgotówkowych przewyższyła transakcje gotówkowe. Zgodnie z zaprezentowanym wykresem wraz z gwałtownie rosnącą liczbą transakcji powiększała się różnica między danymi typami transakcji. Co więcej, mimo przyrostu liczby transakcji ogółem w ostatnich latach można zaobserwować nieznaczny spadek wypłat gotówkowych. Słuszne wydaje się zatem stwierdzenie, że obrót bezgotówkowy w Polsce rozwija się bardzo dobrze. Na wykresie 5 przedstawiono liczbę zbliżeniowych transakcji przeprowadzonych za pomocą kart płatniczych w latach 2008–2018.

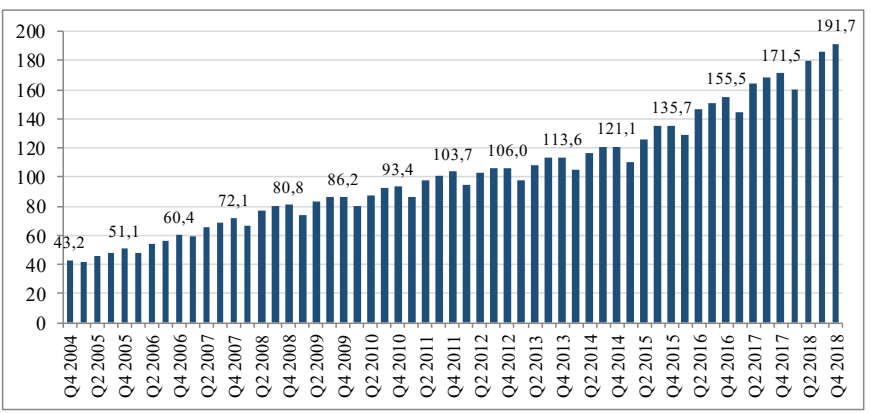


Wykres 5. Liczba zbliżeniowych transakcji zrealizowanych za pomocą kart płatniczych w latach 2008–2018 (w mld)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019); *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, POLASIK Research, Toruń 2017.

Zbliżeniowe płatności kartowe, które funkcjonują w Polsce od 2007 roku, w ciągu nieco ponad 10 lat zdobyły ogromną popularność wśród

polskich klientów. Zgodnie z danymi Narodowego Banku Polskiego w 2018 roku przeprowadzono ponad 3,5 mld transakcji zbliżeniowych. To oznacza, że niemal trzy z czterech transakcji zrealizowano bezstykowo. Zgodnie z powyższym wykresem liczba zbliżeniowych transakcji wzrasta bardzo szybko – można zatem sądzić, że polscy klienci chętnie korzystają ze zbliżeniowych kart płatniczych. To stwierdzenie może także być potwierdzone przez wykres 6, przedstawiający wartość transakcji realizowanych kartami płatniczymi w latach 2004–2018.



Wykres 6. Wartość transakcji z użyciem kart płatniczych w latach 2004–2018 (w mld)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

Od 2004 roku kwartalna wartość transakcji dokonywanych kartami płatniczymi zwiększyła się prawie pięciokrotnie, od 43,2 mld zł do prawie 192 mld zł w 2018 roku. Nieustanny wzrost liczby oraz wartości realizowanych przez konsumentów transakcji sprawia, że można uważać, że polscy konsumenci chętnie korzystają z kart płatniczych i instrument ten jest już dobrze zakorzeniony w ich świadomości.

W wyniku zachodzących zmian na rynku usług płatniczych jeden z najpopularniejszych instrumentów płatniczych, jakim jest karta płatnicza, znalazł zastosowania w nowych kanałach, takich jak Internet[25].

[25] J. Oppeln-Bronikowski, *Usługi płatnicze realizowane urządzeniami mobilnymi* –

Rozwój instrumentów płatniczych może spowodować stopniowe odchodzenie od fizycznego wykorzystania karty płatniczej, która może zostać zastąpiona np. urządzeniami mobilnymi[26]. Urządzenia te mogą obecnie pełnić funkcję karty płatniczej – pozwalają na realizację transakcji w punktach handlowo-usługowych lub wypłatę gotówki w bankomatach[27]. Rozwiązaniem łączącym ze sobą cechy płatności mobilnych i zbliżeniowych są mobilne płatności działające na podstawie *Near Field Communication* (NFC). Umożliwiają one realizację transakcji w punktach handlowo-usługowych oraz wypłatę gotówki w bankomatach. Według badań przeprowadzonych w grudniu 2018 roku na reprezentatywnej próbie polskich internautów z płatności zbliżeniowych NFC korzysta już bowiem co piąty z nich[28]. Urządzenia mobilne mogą służyć zarówno do realizacji płatności bezstykowych w punkach sprzedaży z terminalami zbliżeniowymi EFT-POS, jak i do przeprowadzania innych rodzajów płatności mobilnych z wykorzystaniem tej samej infrastruktury, np. płatności kodem BLIK. Ich popularność również wzrasta – z płatności tego typu korzysta już około 48% polskich internautów będących użytkownikami bankowych aplikacji mobilnych[29].

Infrastruktura akceptacji kart płatniczych w Polsce

Bazą wykorzystania kart do transakcji bezgotówkowych i gotówkowych jest sieć akceptacji. Jednym z jej elementów są bankomaty, które w przeszłości odegrały ważną rolę w Polsce, odciążając oddziały ban-

prawne aspekty funkcjonowania na rynku polskim (ze szczególnym uwzględnieniem procesu autoryzacji), „Młody Jurysta" 2017, nr 3, s. 95–96.

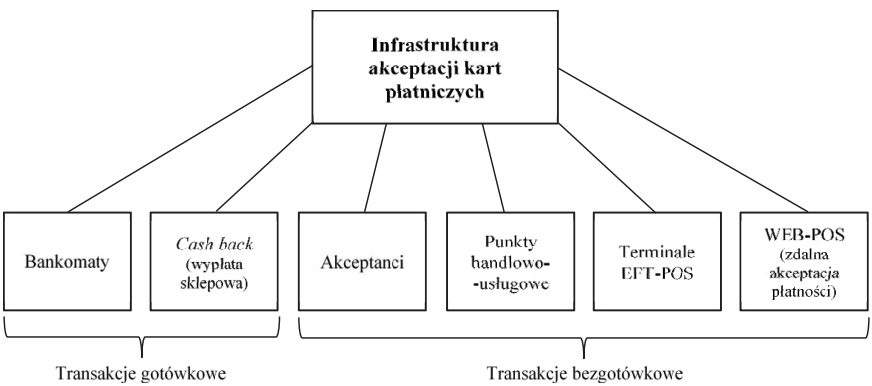
[26] Ibidem, s. 95–96; A. Iwańczuk, *Systemy płatnicze i rynek płatności w Unii Europejskiej*, CeDeWu, Warszawa 2011, s. 75.

[27] P. Bolibok, A. Matras-Bolibok, *Bankowość mobilna jako innowacyjny kanał dostępu do usług bankowych*, „Roczniki Ekonomii i Zarządzania" 2014, nr 2, t. 6 (42), s. 8.

[28] M. Borowski-Beszta, M. Jakubowska, *Mobile Payments Using NFC Technology in the Light of Empirical Research*, „Torun Business Review" 2018, Vol. 17, No. 3, s. 5–16.

[29] M. Borowski-Beszta, A. Kiermas, *The Usage of Mobile Banking Applications in Poland: Empirical Results*, „Copernican Journal of Finance & Accounting" 2019, Vol. 8, Issue 1, s. 9–25.

ków realizujące wypłaty gotówkowe. Obecnie głównymi elementami infrastruktury akceptacji kart płatniczych w Polsce są akceptanci obsługujący punkty handlowo-usługowe wykorzystujące terminale EFT-POS. Poszczególne elementy polskiej infrastruktury kart płatniczych zostały przedstawione na schemacie 2.



Schemat 2. Infrastruktura akceptacji kart płatniczych w Polsce

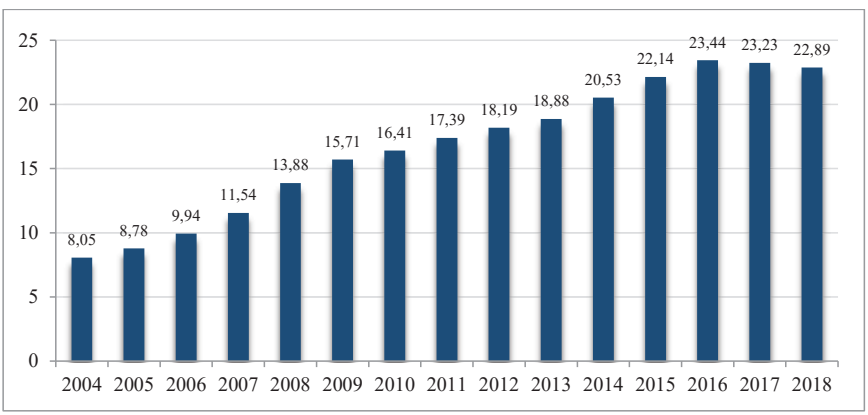
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych. I kwartał 2019 r.*, Warszawa 2019, s. 25–30.

W raportach Narodowego Banku Polskiego zaprezentowano dane dotyczące m.in. liczby bankomatów, akceptantów, punktów handlowo-usługowych, terminali POS oraz punktów akceptujących wypłaty *cash back*. Te dane pozwalają na określenie obecnego stanu infrastruktury akceptacji kart płatniczych w Polsce. Statystyki dla poszczególnych elementów infrastruktury akceptacji kart zostały przedstawione w następnych podrozdziałach.

Bankomaty

Według danych opublikowanych przez Narodowy Bank Polski liczba bankomatów w Polsce w latach 2004–2016 wzrosła niemal trzykrotnie, z około 8 tys. do ponad 23 tys. sztuk. Od 2017 roku coraz mocniej uwidaczniał się wpływ obrotu bezgotówkowego – do końca 2018

roku wycofano ponad 550 bankomatów. Zmiana trendu pod względem liczby bankomatów może być związana z rosnącym bezgotówkowym wykorzystaniem kart. Zmiany liczb bankomatów w Polsce w latach 2004–2018 przedstawiono na wykresie 7.



Wykres 7. Liczba bankomatów w Polsce w latach 2004–2018 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

Cash back

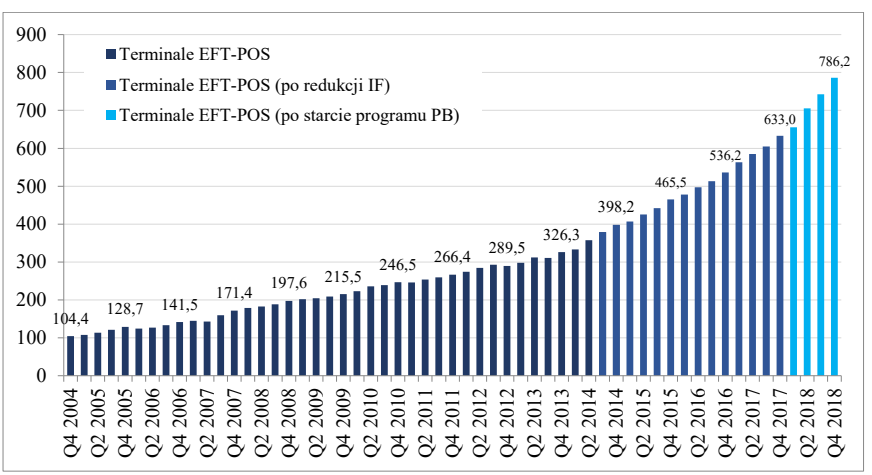
Oprócz realizacji wypłat w bankomatach od 2006 roku na polskim rynku dostępna jest usługa *cash back*, umożliwiająca posiadaczom kart płatniczych wypłatę gotówki podczas finalizacji transakcji zakupowych w sklepach posiadających odpowiedni terminal POS. Użytkownicy kart mogą wypłacić dowolną kwotę do limitu określonego przez organizacje płatnicze (dla kart Mastercard limit wynosi 500 zł, natomiast dla kart Visa jest to 300 zł). Wraz z rozwojem infrastruktury akceptacji kart płatniczych pod koniec 2018 roku wypłatę gotówkową na zasadzie *cash back* można było zrealizować w niemal 200 tys. punktów handlowo-usługowych[30].

[30] Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych. I kwartał 2019 r.*, Warszawa 2019, s. 30.

Terminale EFT-POS

Rynek akceptacji kart płatniczych w Polsce nieustannie się rozwija, o czym świadczy dynamiczny przyrost liczby terminali dostępnych dla konsumentów. W ciągu ostatnich kilkunastu lat liczba terminali EFT-POS zwiększyła się kilkukrotnie. Zgodnie z danymi zaprezentowanymi na wykresie 8 na przyspieszenie dynamiki rozwoju sieci akceptacji kart płatniczych w ostatnich kilku latach istotnie wpłynęły dwa czynniki:

- obniżenie opłaty *interchange* od lipca 2014 roku do 0,5% i następnie na początku 2015 roku do poziomu 0,2% dla kart debetowych i 0,3% dla kart kredytowych;
- start Programu Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa w styczniu 2018 roku[31].



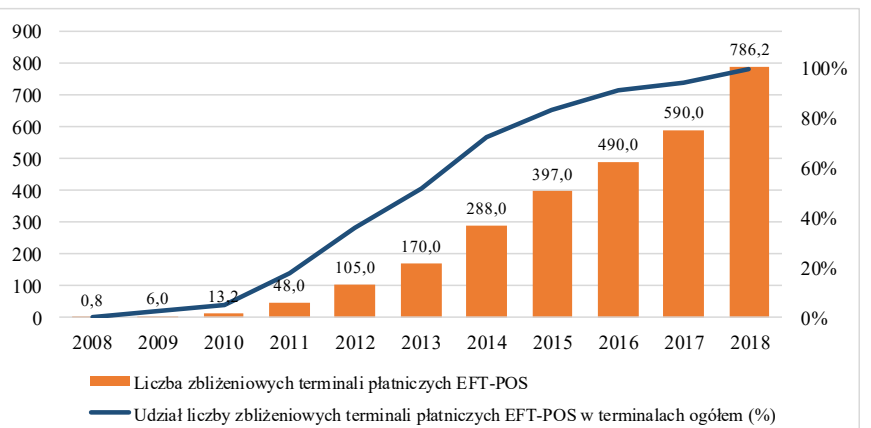
Wykres 8. Liczba terminali EFT-POS w latach 2004–2018 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

Według danych Narodowego Banku Polskiego na koniec czwartego kwartału 2018 roku funkcjonowało ponad 786 tys. terminali

[31] Polska Bezgotówkowa, *Startuje Program Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa*, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/startuje_program_wsparcia_obrotu_bezgotowkowego_polska_bezgotowkowa (dostęp: 16.07.2019).

EFT-POS. Liczba terminali EFT-POS w ciągu 12 miesięcy wzrosła o ponad 153 tys. urządzeń (wzrost o ponad 24%). Na znaczące rozszerzenie sieci akceptacji niewątpliwie wpływa działalność wspomnianego Programu Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa, dzięki któremu przedsiębiorcy przyjmujący wyłącznie płatności gotówkowe mogą na 12 miesięcy bezpłatnie uzyskać terminale płatnicze. Jedynie w pierwszym roku działania programu uruchomiono ponad 100 tys. nowych terminali, co stanowi niemal trzy czwarte wszystkich terminali udostępnionych w Polsce w 2018 roku[32]. Na poniższym wykresie 9 przedstawiono liczbę zbliżeniowych terminali EFT-POS w latach 2008–2018.



Wykres 9. Liczba zbliżeniowych terminali EFT-POS w latach 2008–2018 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019); M. Polasik, *Perspektywy rozwoju mobilnych płatności NFC na rynku polskim*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2014, t. 48, nr 4, s. 197–207.

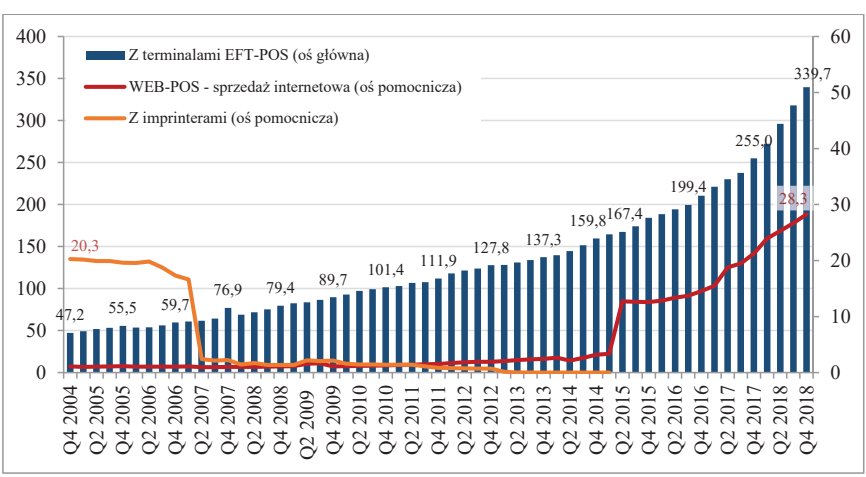
Zgodnie z raportem Narodowego Banku Polskiego w czwartym kwartale 2018 roku niemal wszystkie terminale EFT-POS w Polsce

[32] Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych. II kwartał 2018 r.*, Departament Systemu Płatniczego, Warszawa 2018, s. 28; Polska Bezgotówkowa, *Kolejny próg przekroczony: 100 tys. terminali w ramach Programu Polska Bezgotówkowa*, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/kolejny-prog-przekroczony-100-tys-terminali-w-ramach-programu-polska-bezgotowkowa (dostęp: 20.07.2019).

obsługiwały funkcjonalność zbliżeniową. To oznacza, że wystarczyło nieco ponad 10 lat, aby cała sieć terminali EFT-POS obsługiwała zbliżeniowe płatności kartowe. Rozwinięta sieć akceptacji stwarza duży potencjał dla rozwoju mobilnych płatności NFC, ponieważ korzystają one z tej samej infrastruktury akceptacji.

Akceptanci i punkty handlowo-usługowe akceptujące karty płatnicze

Obsługa terminala wymaga podpisania umowy przez przedsiębiorcę, czyli akceptanta, z agentem rozliczeniowym obsługującym sieć terminali. Warto zatem przedstawić liczbę handlowców oraz placówek, w których są zainstalowane terminale. Wykres 10 przedstawia liczbę akceptantów kart płatniczych w latach 2004–2018, z podziałem na akceptantów posiadających terminal POS, akceptantów korzystających z imprinterów oraz sprzedawców internetowych akceptujących płatność kartą.

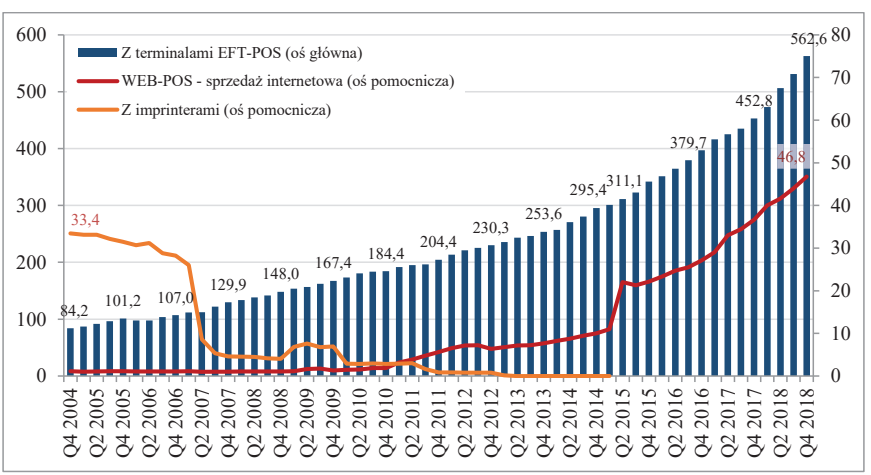


Wykres 10. Liczba akceptantów w latach 2004–2018 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/system_platniczy.html (dostęp: 17.07.2019).

W latach 2004–2018 liczba akceptantów wzrosła niemal sześciokrotnie, z poziomu około 60 tys. w czwartym kwartale 2004 roku (pla-

cówki z terminalami i imprinterami) do ponad 366 tys. na koniec 2018 roku (placówki z terminalami oraz sprzedaż internetowa). Jedynie w ciągu ostatnich trzech lat liczba akceptantów zwiększyła się dwukrotnie, na co pozytywny wpływ mają także wspomniane obniżona wysokość opłat *interchange* oraz start programu Polska Bezgotówkowa. W analizowanym okresie bardzo zmieniła się także proporcja pobocznych kanałów akceptacji – zmiana technologii wpłynęła na wycofanie imprinterów z rynku, natomiast istotnie wzrosła liczba sprzedawców internetowych akceptujących karty płatnicze. Wraz ze wzrostem liczby podmiotów akceptujących karty płatnicze znacząco zwiększyła się także liczba punktów handlowo-usługowych akceptujących karty, co zostało zaprezentowane na wykresie 11.



Wykres 11. Liczba punktów handlowo-usługowych akceptujących płatności kartowe w latach 2004–2018 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty_platnicze.html (dostęp: 17.07.2019).

Od 2004 roku liczba punktów handlowo-usługowych akceptujących karty płatnicze wzrosła z poziomu około 127 tys. (terminale i imprintery) w czwartym kwartale 2004 roku do ponad 600 tys. na koniec 2018 roku (placówki z terminalami i sprzedaż internetowa). Z roku na rok liczba ta dynamicznie rośnie, a najbardziej gwałtowny wzrost od-

notowano w ciągu ostatnich kilku lat. Od momentu obniżenia stawki opłat *interchange* intensywnie zaczął rozwijać się internetowy rynek akceptacji kart płatniczych – pod koniec 2014 roku klienci mieli możliwość płatności kartą w około 10 tys. placówek internetowych, do końca 2018 roku liczba ta wynosiła niemal 47 tys.

Zakończenie

Karty płatnicze w Polsce są obecnie dobrze rozpowszechnionym instrumentem płatniczym. Wysoka częstotliwość korzystania, przejawiająca się pod postacią coraz większej ogólnej liczby transakcji, wskazuje, że polscy klienci chętnie sięgają po karty, realizując zakupy w punktach detalicznych oraz w Internecie. Rozszerzanie się sieci akceptacji kart płatniczych jest wynikiem m.in. zmniejszenia przed kilku laty opłaty *intercharge*, a także sukcesu i dalszych prac w ramach realizacji programu Polska Bezgotówkowa oferującego zwolnienie z opłat w pierwszym roku rozpoczęcia akceptacji kart płatniczych przez detalistów. Można także sądzić, że wraz ze wzrostem popularności płatności mobilnych – działających na podstawie instrumentów karty płatniczej, a także tej samej infrastruktury akceptacji – popularność i częstotliwość wykorzystania kart płatniczych wśród polskich klientów detalicznych może w najbliższych latach dalej rosnąć.

Bibliografia

Bolibok P., Matras-Bolibok A., *Bankowość mobilna jako innowacyjny kanał dostępu do usług bankowych*, „Roczniki Ekonomii i Zarządzania" 2014, nr 2, t. 6 (42).

Borowski-Beszta M., Jakubowska M., *Mobile Payments Using NFC Technology in the Light of Empirical Research*, „Torun Business Review" 2018, Vol. 17, No. 3.

Borowski-Beszta M., Kiermas A., *The Usage of Mobile Banking Applications*

in Poland: Empirical Results, „Copernican Journal of Finance & Accounting" 2019, Vol. 8, Issue 1.

Cashless, *Karta embosowana*, https://www.cashless.pl/cashlesspedia/karta--embosowana (dostęp: 28.12.2018).

Cashless, *Karty embosowane wracają do łask. Banki stawiają na wypukłości pomimo upowszechnienia terminali elektronicznych*, https://www.cashless.pl/1893-karty-embosowane-wracaja-do-lask-banki-stawiaja-na-wypuklosci-pomimo-upowszechnienia-terminali-elektronicznych (dostęp: 28.12.2018).

Cashless, *Pierwsza zbliżeniowa karta biometryczna. Gemalto uruchamia pilota*, https://www.cashless.pl/5176-zblizeniowa-karta-biometryczna-mastercard (dostęp: 17.07.2019).

Gemalto, *EMV Biometric Card*, https://www.gemalto.com/financial/cards/emv-biometric-card (dostęp: 17.07.2019).

ING Bank Śląski, *Karta obciążeniowa (charge)*, https://www.ing.pl/przedsiebiorstwa-i-jst/karty-platnosci/karty-platnicze/karta-obciazeniowa (dostęp: 17.07.2019).

Iwańczuk A., *Systemy płatnicze i rynek płatności w Unii Europejskiej*, CeDeWu, Warszawa 2011.

Jodełko A., Domańska J., *Rynek kart płatniczych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach" 2014, nr 102.

Juszczyk S., Żak T., *Ewolucja kart płatniczych w Polsce*, „Journal of Financial Management and Accounting" 2014, Vol. 2, No. 3.

Kaszubski R., Obzejta Ł., *Karty płatnicze w Polsce*, LEX, Warszawa 2012.

Kuchciński A., *Rynek kart płatniczych w Polsce*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula" 2013, t. 38, nr 4.

Laboratorium Programowania Kart Elektronicznych, *Standard EMV – plugin do SCSuite*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2013.

Maison D., *Postawy Polaków wobec obrotu bezgotówkowego. Raport z badania 2016 i analiza porównawcza z danymi z 2009 i 2013 roku*, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2017.

Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych. I kwartał 2019 r.*, Departament Systemu Płatniczego, Warszawa 2019.

Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych. II kwartał 2018 r.*, Departament Systemu Płatniczego, Warszawa 2018.

Narodowy Bank Polski, *System Płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/dane/dane_statystyczne.html (dostęp: 17.07.2019).

Obrót bezgotówkowy w Polsce, red. H. Żukowska, M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013.

Oppeln-Bronikowski J., *Usługi płatnicze realizowane urządzeniami mobilnymi – prawne aspekty funkcjonowania na rynku polskim (ze szczególnym uwzględnieniem procesu autoryzacji transakcji)*, „Młody Jurysta" 2017, nr 3.

Pigłowski M., *Karta zbliżeniowa i bezpieczeństwo jej użytkowania przez konsumenta*, „Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu" 2011, nr 22.

Piotrowska A., *Karty przedpłacone w Polsce – charakterystyka oraz rozwój wybranych produktów*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług" 2014, nr 112.

Polasik M., *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, POLASIK Research, Toruń 2017.

Polasik M., *Perspektywy rozwoju mobilnych płatności NFC na rynku polskim*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2014, t. 48, nr 4.

Polasik M., *Płatności zbliżeniowe w Polsce – rok 2012. Rozwój rynku – Technologia NFC – Perspektywy*, POLASIK Research, Toruń 2012.

Polasik M., Piotrowska A.I., *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych*, „Ekonomiczne Problemy Usług" 2018, nr 2 (131), t. 2.

Polasik M., Wiśniewski T., Lightfoot G., *Modelling Customers' Intentions to Use Contactless Cards*, „International Journal of Banking, Accounting and Finance" 2012, Vol. 4, No. 3.

Polska Bezgotówkowa, *Kolejny próg przekroczony: 100 tys. terminali w ramach Programu Polska Bezgotówkowa*, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/kolejny-prog-przekroczony-100-tys-terminali-w-ramach-programu-polska-bezgotowkowa (dostęp: 20.07.2019).

Polska Bezgotówkowa, *Startuje Program Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa*, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/startuje_program_wsparcia_obrotu_bezgotowkowego_polska_bezgotowkowa (dostęp: 16.07.2019).

Wójcicka K., *Karty płatnicze w Polsce*, Komisja Nadzoru Finansowego, Warszawa 2015.

Payment cards market in Poland

Abstract. The modern Polish payment services market is characterised by high innovativeness. Accordingly, cashless payments are becoming increasingly popular among retail customers. The aim of the study is to present the characteristics of the Polish payment cards market, including the development of the acceptance infrastructure. In addition, the study discusses the payment card instrument, distinguishing two different classifications. The chapter contains a desk research of reports and statistical data which shows that the Polish payment cards market is now well--developed. The number of payment cards is increasing, while retail customers are carrying out more and more transactions using a dynamically expanding acceptance infrastructure.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Anna Kiermas
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Bezpieczeństwo kart płatniczych na rynku polskim

Streszczenie. Rynek kart płatniczych w Polsce systematycznie się rozwija zarówno pod względem zwiększającej się liczby użytkowników kart, jak i dostarczania innowacyjnych metod płatności. Celem pracy jest analiza bezpieczeństwa kart płatniczych w Polsce. Wyniki badań empirycznych wykazały, że wraz ze wzrostem liczby oraz wartości wszystkich transakcji dokonywanych za pomocą terminali POS liczba transakcji oszukańczych znacząco się zmniejsza. Badania także potwierdziły wzrost transakcji oszukańczych popełnianych w Internecie oraz ich dominujący udział we wszystkich oszustwach. Transakcje CNP w porównaniu z transakcjami w POS i w ATM są obciążone najwyższym ryzykiem, dlatego konieczne jest wprowadzenie nowych mechanizmów zabezpieczających transakcje dokonywane w Internecie, aby zwiększyć poziom bezpieczeństwa rynku kart płatniczych i jego użytkowników.

Słowa kluczowe: karty płatnicze, płatności zbliżeniowe, bezpieczeństwo kart płatniczych

Wprowadzenie

Historia kart płatniczych ukazuje, że ich powstanie wynikało z potrzeby zabezpieczenia przed dość ryzykownym noszeniem przy sobie dużych ilości gotówki, zatem od samego początku były one kojarzone z bezpieczniejszym nośnikiem środków pieniężnych niż inne formy

przechowywania gotówki[1]. Nowoczesne technologie teleinformatyczne sprzyjają z kolei rozwojowi rynku kart płatniczych, ponieważ coraz nowsze rozwiązania płatnicze stanowią dla użytkowników wygodniejszą i bardziej efektywną opcję niż tradycyjne płatności gotówkowe[2]. Skala obrotu bezgotówkowego ma duże znaczenie we współczesnej gospodarce, gdyż pozwala wskazać stopień innowacji gospodarczych oraz zakres postępu technologicznego w danym kraju[3]. Jedną z głównych barier rozwoju rynku kart płatniczych jest zapewnienie bezpieczeństwa, dlatego niezwykle ważne jest stosowanie właściwych zabezpieczeń w celu zmniejszenia liczby przestępstw z użyciem kart płatniczych[4]. Wzrost liczby transakcji oszukańczych wpływa negatywnie na zaufanie użytkowników do systemu kartowego i informuje o jego nieprawidłowym funkcjonowaniu, które zagraża całemu systemowi bankowemu[5]. Aby rynek kart płatniczych mógł się rozwijać i zajmować znaczącą pozycję w obszarze finansów cyfrowych, niezbędne jest aktualizowanie już istniejących lub systematyczne wdrażanie nowych mechanizmów zabezpieczających[6].

Cel pracy i wykorzystane metody badawcze

Celem pracy jest określenie poziomu bezpieczeństwa rynku kart płatniczych w Polsce. W części teoretycznej przeprowadzono analizę ak-

---

[1] P. Opitek, *Skimming – aspekty kryminalistyczne. Cyberprzestępczość w bankowości elektronicznej*, „Monografie prawnicze", Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2017, s. 4.

[2] J. Wiśniewski, E. Sokołowska, W. Jinghua, *Dynamika rynku kart płatniczych. Analiza porównawcza Polski i Chin*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2018, nr 353, s. 140.

[3] M. Idzik, K. Sobczak, *Rozwój rynku kart płatniczych w Polsce na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej*, „Wiadomości Statystyczne" 2018, nr 1, s. 77.

[4] K. Mikołajczyk, *Przestępstwa związane z wykorzystaniem bankowości elektronicznej – skimming*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego" 2014, nr 10, t. 6, s. 104.

[5] Ibidem.

[6] J. Wiśniewski, E. Sokołowska, W. Jinghua, op. cit., s. 140; A. Gil, K. Senderecki, *Mechanizmy zabezpieczania transakcji elektronicznych*, „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Technika, Informatyka, Inżynieria Bezpieczeństwa" 2016, t. 4, s. 148.

tualnej literatury przedmiotu, część badawcza opiera się natomiast na publicznych danych statystycznych i raportach Narodowego Banku Polskiego, a także danych udostępnionych przez NBP w ramach zapytania o informacje publiczne. W pracy wykorzystano także raport badawczy na temat kart zbliżeniowych opracowany przez POLASIK Research.

Istota pojęcia bezpieczeństwa a bezpieczeństwo transakcji elektronicznych

Poziom akceptacji nowych technologii komputerowych przez społeczeństwo spowodował, że przyjęły one bardzo ważną rolę nie tylko w życiu codziennym, ale przede wszystkim w gospodarce światowej[7]. Jednak wraz z postępem technologicznym zwiększyła się również liczba potencjalnych zagrożeń, z którymi musi zmagać się społeczeństwo, a zatem zmieniły się także aspekty dotyczące bezpieczeństwa[8].

Bezpieczeństwo, ze względu na złożoność tego terminu, jest definiowane w zależności od badanego obszaru, w literaturze zostały wskazane natomiast zarówno proste, jak i rozbudowane definicje[9]. Pojęcie bezpieczeństwa pochodzi z języka łacińskiego, aczkolwiek łacińskie *sine cura* dotyczyło raczej stabilności o charakterze politycznym niż ogólnym, pasującym do współczesności[10]. W literaturze wyróżnione zostało także pojęcie *secretarias*, które ma szersze znaczenie, ponieważ jest tłumaczone nie tylko jako stan bezpieczny, stan pewności, stan spokoju czy brak zagrożenia, ale również oznacza ochronę przed zagrożeniami

---

[7] D. Firszt, *Postęp technologiczny jako element zintegrowanego rozwoju polskiej gospodarki*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy" 2014, nr 37, s. 258.

[8] W. Pokruszyński, *Bezpieczeństwo. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa Publicznego i Indywidualnego APEIRON, Kraków 2017, s. 7.

[9] A. Kołodziejczyk, *Bezpieczeństwo jako fenomen społeczny: pojęcie bezpieczeństwa, jego interpretacje i odmiany*, „Saeculum Christianum: Pismo Historyczne" 2007, nr 1, t. 14, s. 223.

[10] K. Olak, A. Olak, *Współczesne rozumienie bezpieczeństwa narodowego*, „Acta Scientifica Academiae Ostroviensis. Sectio A: Nauki Humanistyczne, Społeczne i Techniczne" 2016, nr 7, s. 468.

przez stosowanie różnych zabezpieczeń[11]. Remigiusz Rosicki przedstawił ogólną definicję bezpieczeństwa jako stan braku zagrożenia i jest to tzw. negatywny rodzaj definicji[12]. Adam Kołodziejczyk poszerzył z kolei pojęcie bezpieczeństwa ze względu na zmienność analizowanej definicji w skutek globalnego rozwoju i zdarzeń historycznych[13]. Oprócz tego wskazał, że bezpieczeństwo to nie tylko brak zagrożenia, lecz także wyzwanie i szansa[14]. Andrzej Czupryński podkreśla, że bezpieczeństwo jest nadrzędną potrzebą człowieka i jego naturalnym kryterium funkcjonowania, a jego znaczenie zmienia się wraz z rozwojem społeczeństwa i cywilizacji[15].

Analizując bezpieczeństwo rynku płatności elektronicznych, na którym transakcje są realizowane w tzw. przestrzeni cyfrowej, można wyróżnić dodatkowo pojęcie cyberbezpieczeństwa. Przedrostek „cyber" dotyczy stosowania przez społeczeństwo nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych w wielu obszarach, m.in. w gospodarce, edukacji, kulturze, rozrywce i wiedzy[16]. Cyberbezpieczeństwo, dokładniej bezpieczeństwo cyberprzestrzeni, jest definiowane jako działania niezbędne podejmowane w ramach ochrony wszystkich zasobów ściśle związanych z domeną cyfrową, a także jej użytkowników[17]. Organem odpowiedzialnym za podejmowanie wcześniej wspomnianych działań w Polsce jest Ministerstwo Cyfryzacji. Do przykładowych działań zaliczają się m.in. opracowywanie i wdrażanie strategii, regulacji prawnych dotyczących cyberbezpieczeństwa, przygotowywanie

---

[11] Ibidem.

[12] R. Rosicki, *O pojęciu i istocie bezpieczeństwa*, „Przegląd Politologiczny" 2010, nr 3, s. 23.

[13] A. Kołodziejczyk, op. cit., s. 223.

[14] Ibidem.

[15] A. Czupryński, *Bezpieczeństwo w ujęciu teoretycznym*, w: *Bezpieczeństwo. Teoria – Badania – Praktyka*, red. A. Czupryński, B. Wiśniewski, J. Zboina, Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy Instytut Badawczy, Józefów 2015, s. 9–10.

[16] M. Górka, *Cyberbezpieczeństwo jako wyzwanie dla współczesnego państwa i społeczeństwa*, w: *Cyberbezpieczeństwo wyzwaniem XXI wieku*, red. T. Dębowski, ArchaeGraph Wydawnictwo Naukowe, Łódź–Wrocław 2018, s. 33.

[17] J. Wasilewski, *Zarys definicyjny cyberprzestrzeni*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego" 2013, nr 9, t. 5, s. 233.

wytycznych określających prawidłowe środki ochrony systemów teleinformatycznych oraz systematyczne analizowanie poziomu cyberbezpieczeństwa[18].

Ewolucja zabezpieczeń transakcji kartowych w Polsce

Ograniczanie ryzyka związanego z naruszeniem bezpieczeństwa danych wymaga tworzenia i wdrażania nowych systemów bezpieczeństwa, które odpowiadają za identyfikację klientów banku oraz autoryzację ich dyspozycji[19]. Znaczącymi zmianami w zakresie zwiększania bezpieczeństwa kartowego były modernizacje kart ze względu na sposób umieszczania i przechowywania danych[20].

Jako pierwsze zostały wprowadzone karty płatnicze z tłoczonymi napisami, a transakcje z ich udziałem były autoryzowane przez dokonanie ręcznego podpisu właściciela karty[21]. Niestety ten rodzaj kart był łatwy do sfałszowania i nie miał żadnych zabezpieczeń podczas przeprowadzania transakcji[22]. Przez długi czas na rynku dominowały karty z paskiem magnetycznym, który stanowił główny nośnik danych posiadacza karty oraz pozwalał zapisywać na niej informacje[23]. Transakcje z użyciem kart z paskiem magnetycznym były autoryzowane za pomocą kodu PIN, jednak mimo takiego zabezpieczenia dane zapisane na pasku magnetycznym można było łatwo skopiować i nanieść na inną kartę[24]. W celu pozyskania kodu PIN i tym samym dostępu do cudzych środków finansowych przestępcy używali specjalnie dostosowanego

---

[18] Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, Ministerstwo Cyfryzacji, https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/cyberbezpieczenstwo (dostęp: 20.10.2019).

[19] A. Gil, K. Senderecki, op. cit., s. 148.

[20] A. Kuchciński, *Rynek kart płatniczych w Polsce*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula" 2013, t. 38, nr 4, s. 110.

[21] Z. Dobosiewicz, *Bankowość*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011, s. 277.

[22] A. Kuchciński, op. cit., s. 110.

[23] Z. Dobosiewicz, op. cit., s. 277.

[24] A. Kuchciński, op. cit., s. 110; E. Ślązak, K. Borowski, *Bankowość elektroniczna*, w: *Współczesna bankowość*, red. M. Zaleska, Difin, Warszawa 2007, s. 252.

sprzętu, np. minikamer lub nakładek na klawiaturę przechwytujących wpisywany kod[25]. Ten rodzaj przestępstw mogli popełniać nieuczciwi sprzedawcy we współpracy z grupami przestępczymi, wykorzystując nielegalny skaner kart[26]. Dopiero wprowadzenie kart z mikroprocesorem istotnie zwiększyło bezpieczeństwo transakcji kartowych, gdyż trudniej je skopiować[27]. Mikroprocesor umieszczony w karcie odpowiada za zapis danych zarówno o właścicielu, jak i karcie[28]. Posłużenie się kartą z mikroprocesorem wymaga znajomości kodu PIN, ale dodatkowym zabezpieczeniem tych kart jest ograniczona liczba prób wpisania kodu. Po trzykrotnym wpisaniu błędnego kodu nastąpi zablokowanie karty[29]. Najpopularniejszym standardem kart z wbudowanym mikroprocesorem jest EMV, którego skrót utworzono od nazw twórców: Europay, MasterCard i Visa. Narzucanie wdrożenia tej technologii przez głównych wydawców kart pozwala ograniczyć liczbę przestępstw kartowych[30]. Na początku 2005 roku wprowadzono w Polsce zasadę określającą, że stroną odpowiedzialną za wystąpienie transakcji oszukańczej jest podmiot uczestniczący w rozliczeniu danej transakcji (np. Visa, MasterCard), który nie wprowadził technologii mikroprocesorów EMV i tym samym nie zapobiegł przestępstwu[31]. Następne w kolejności zostały wdrożone karty z funkcją zbliżeniową, które mają tzw. tag, czyli mikroprocesor z wbudowaną pamięcią, oprogramowaniem oraz anteną. Za pomocą anteny karta może przesyłać dane do terminala[32].

Dotychczas typową formę zabezpieczenia środków na koncie bankowym stanowi kod PIN, który jest wymagany w celu zidentyfikowa-

---

[25] A. Michór, *Karty płatnicze*, w: *Problemy współczesnej bankowości. Zagadnienia prawne*, red. W. Góralczyk, Wolters Kluwer, Warszawa 2014, s. 274.

[26] M. Polasik, K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie*, „Materiały i Studia" 2009, nr 241, s. 29.

[27] E. Ślązak, K. Borowski, op. cit., s. 253.

[28] Ibidem.

[29] A. Michór, op. cit., s. 275.

[30] E. Ślązak, K. Borowski, op. cit., s. 253.

[31] Ibidem.

[32] M. Pigłowski, *Karta zbliżeniowa i bezpieczeństwo jej użytkowania przez konsumenta*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu" 2011, nr 22, s. 146.

nia użytkownika i autoryzacji danej transakcji[33]. W przypadku operacji bankomatowych nie zostanie zrealizowana żadna transakcja bez podania tego kodu, a jeżeli zostanie on błędnie wpisany trzy razy z rzędu, to wówczas bankomat zatrzyma kartę[34]. W celu zrealizowania transakcji kartą zbliżeniową, których kwota nie przekroczy 50 zł, kod PIN nie jest natomiast wymagany. Autoryzacja transakcji zbliżeniowych na kwotę poniżej 50 zł następuje automatycznie, ale tylko do ustalonego dziennego limitu. Jeżeli suma wartości dokonanych kolejno po sobie transakcji przekroczy ustalony limit, to przy następnej transakcji konieczne będzie wprowadzenie kodu PIN w celu autoryzacji[35].

Innowacyjność rynku kart płatniczych nie tylko dostarcza nowych metod dokonywania płatności, redukuje koszty telekomunikacyjne, zwiększa funkcjonalność kart, lecz także istotnie zwiększa poziom bezpieczeństwa rynku oraz jego użytkowników[36].

Główne formy popełniania przestępstw kartowych na rynku polskim

Społeczeństwo staje się coraz bardziej zaawansowane w wykorzystywaniu technologii teleinformatycznych, co również zwiększa dostęp do informacji i przetwarzania danych przez osoby trzecie[37]. Zgodnie z okresowymi raportami Narodowego Banku Polskiego *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego* występują trzy główne formy popełniania przestępstw kartowych. Dokonanie transakcji oszukańczych może nastąpić przez:

- przejęcie numeru karty bez jej fizycznego użycia (kradzież danych),

---

[33] A. Kuchciński, op. cit., s. 111.

[34] T. Galbarczyk, *Usługowe operacje bankowe*, w: *Bank komercyjny w Polsce*, red. M. Adamska, Difin, Warszawa 2011, s. 372.

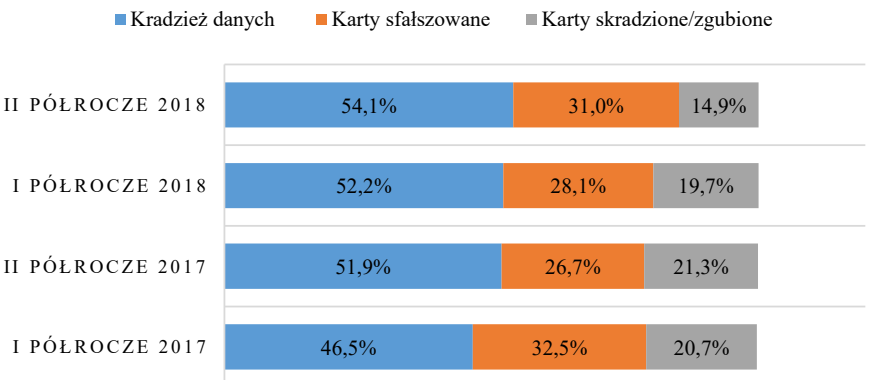
[35] M. Pigłowski, op. cit., s. 148.

[36] G. Szustak, *Innowacje rynku kart płatniczych w Polsce – charakter, tempo i zasadność wprowadzanych zmian*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2013, t. 47, nr 3, s. 531.

[37] A. Gil, K. Senderecki, op. cit., s. 148.

– zastosowanie karty sfałszowanej,
– wykorzystanie karty zgubionej lub skradzionej.

Na wykresie 1 przedstawiono strukturę transakcji oszukańczych według form popełniania przestępstw dla pierwszego i drugiego półrocza 2017 i 2018 roku.



Wykres 1. Struktura transakcji oszukańczych według sposobu popełniania przestępstw w 2017 i 2018 roku

Źródło: opracowanie na podstawie raportów NBP *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego* odpowiednio dla pierwszego i drugiego półrocza 2017 roku oraz pierwszego i drugiego półrocza 2018 roku, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/ocena/ocena.html (dostęp: 22.10.2019).

Według danych udostępnionych przez NBP przestępstwa są najczęściej popełniane przez kradzież danych, czyli bez fizycznego użycia karty. Udział tego rodzaju przestępstw rośnie w analizowanym przedziale czasowym. Może to oznaczać, że użytkownicy nie zawsze stosują się do zasad bezpiecznego korzystania z kart płatniczych, o których regularnie informują banki za pomocą stron internetowych. Najczęściej banki ostrzegają przed fałszywymi stronami internetowymi, które podszywają się pod bank w celu wyłudzenia od użytkowników danych, tj. loginu i hasła do bankowości internetowej[38]. Do drugiej w kolejności formy

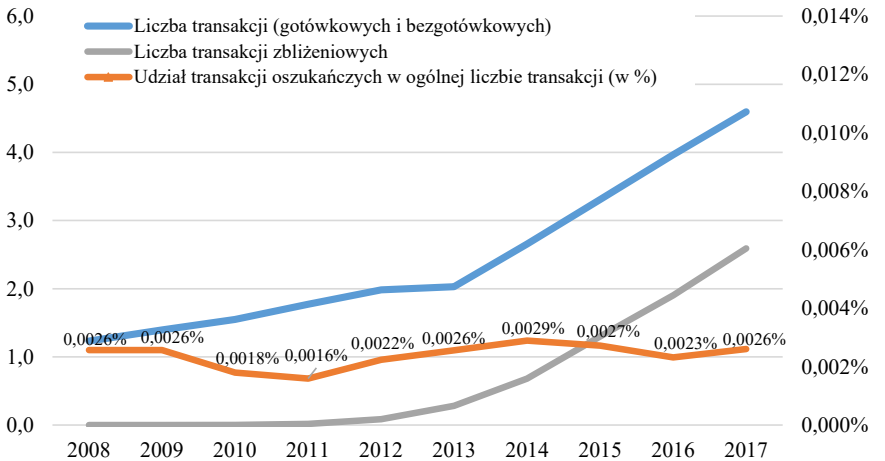
[38] M. Rzemek, *Coraz więcej osób traci pieniądze w banku przez internetowych oszustów*, „Rzeczpospolita", https://www.rp.pl/Bezpieczenstwo/306189955-Coraz-wiecej-osob-traci-pieniadze-w-banku-przez-internetowych-oszustow.html (dostęp: 22.10.2019).

powstawania transakcji oszukańczych należą transakcje wykonywane sfałszowanymi kartami. W drugim półroczu 2017 roku udział sfałszowanych kart zmniejszył się, ale w następnych półroczach 2018 roku rósł średnio o około 2 punkty procentowe. Na trzecim miejscu znajdują się transakcje z użyciem kart skradzionych lub zgubionych i dotyczą zarówno kart zbliżeniowych, jak i tradycyjnych. Od drugiego półrocza 2017 roku udział transakcji oszukańczych z wykorzystaniem kart skradzionych lub zgubionych zmniejsza się, co może świadczyć o coraz lepszych zabezpieczeniach kart w przypadku kradzieży lub zgubienia.

Wyniki badania – rosnąca liczba kart płatniczych a bezpieczeństwo ich używania

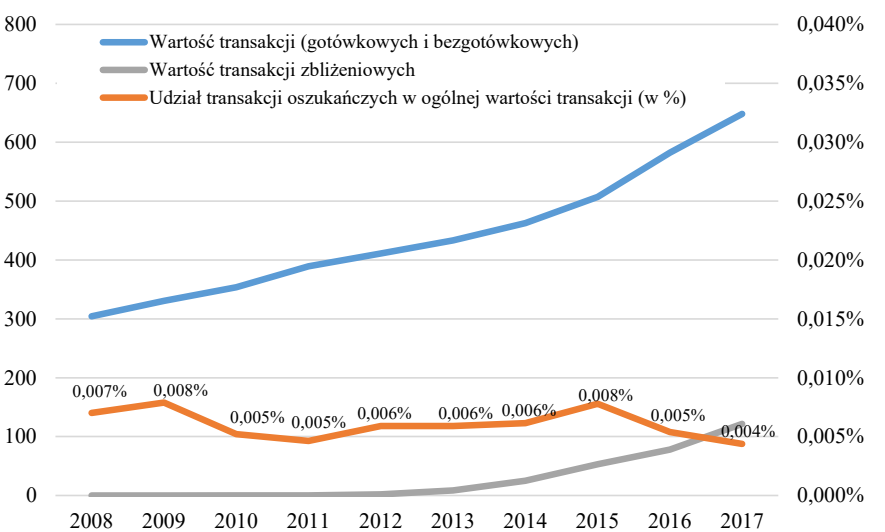
W celu dogłębnego zbadania bezpieczeństwa transakcji dokonywanych kartami płatniczymi w ostatnich kilku latach autor pracy przeprowadził kompleksową analizę danych. W ciągu ostatniej dekady karty płatnicze cieszyły się coraz większą popularnością, a ich liczba na rynku dynamicznie rosła. Zwiększała się zarówno liczba, jak i wartość dokonywanych transakcji gotówkowych i bezgotówkowych. Na wykresie 2 i 3 przedstawiono kolejno liczbę i wartość transakcji kartami względem transakcji oszukańczych na rynku polskim.

W 2017 roku przeprowadzono ponad 4,5 mld transakcji o łącznej wartości istotnie przekraczającej 600 mld zł. Mimo ogromnego wzrostu transakcji kartowych w analizowanym okresie (2008–2017), w tym zbliżeniowych, odsetek liczby transakcji oszukańczych dokonanych kartami wahał się między 0,0016% a 0,0029%. Odsetek wartości transakcji oszukańczych dokonanych kartami wahał się z kolei między 0,004% a 0,008%. Otrzymane wyniki mogą informować o prawidłowym działaniu istniejących już systemów bezpieczeństwa lub wdrożeniu nowych właściwych rozwiązań. Najistotniejsze jest jednak to, że mimo bardzo dynamicznego wzrostu liczby transakcji odsetek wartości transakcji oszukańczych zmniejsza się. Wraz z rozwojem rynku kart płatniczych poprawia się poziom bezpieczeństwa tego rynku, wzrasta świadomość użytkowników kart, ponadto niewielkie wartości procentowe transak-



Wykres 2. Liczba transakcji kartami a odsetek transakcji oszukańczych (w mld)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Narodowego Banku Polskiego oraz M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, Raport badawczy POLASIK Research, Toruń 2018.



Wykres 3. Wartość transakcji kartami a odsetek transakcji oszukańczych (w mld zł)

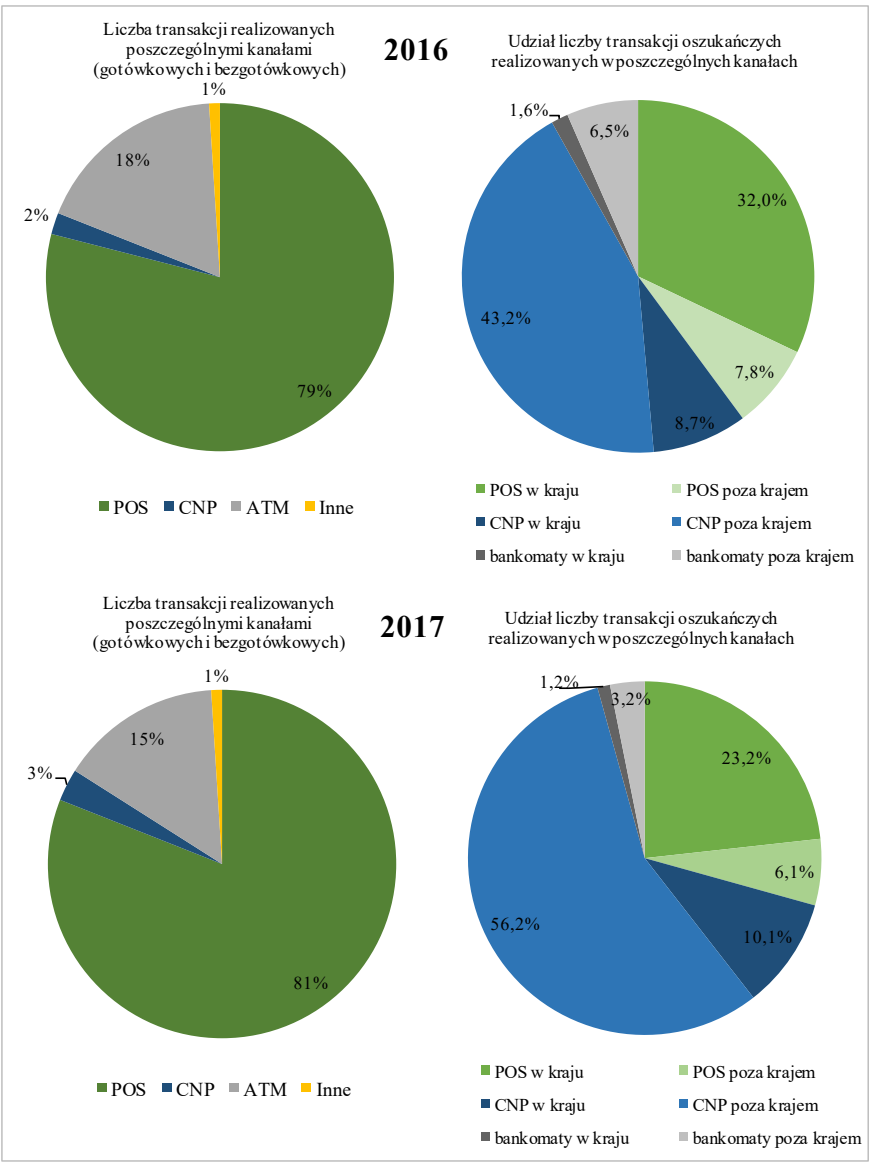
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Narodowego Banku Polskiego oraz M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, Raport badawczy POLASIK Research, Toruń 2018.

cji oszukańczych mogą świadczyć o stosowaniu coraz lepszych zabezpieczeń. Wysoki poziom bezpieczeństwa rynku kart płatniczych stanowi istotny czynnik dla właścicieli kart, dlatego też zachęci nowych użytkowników do korzystania z innowacyjnych metod płatności. Użytkownicy bez obaw mogą dokonywać transakcji i przyczyniać się tym samym do stopniowej redukcji gotówki na rzecz rozwoju obrotu bezgotówkowego.

Podczas omawiania aspektów bezpieczeństwa kart płatniczych ważne jest także przedstawienie kategorii popełnianych oszustw. W badaniu wyróżniono podział ze względu na miejsce dokonania transakcji oszukańczych (na terenie kraju lub poza krajem), dokonanie transakcji z udziałem bankomatów ATM (ang. *Automated Teller Machine*), terminali POS (ang. *Point of Sale* – fizyczny punkt sprzedaży) lub transakcji CNP (ang. *Card Not Present* – bez fizycznego użycia karty).

Na wykresie 4 przedstawiono porównanie struktury liczby transakcji (gotówkowych i bezgotówkowych) realizowanych kanałami ATM, POS i CNP oraz udziału liczby dokonanych transakcji oszukańczych w poszczególnych kanałach.

Analizując udział poszczególnych kategorii transakcji oszukańczych w ogólnej liczbie transakcji, zarówno gotówkowych, jak i bezgotówkowych w latach 2016 i 2017, można dostrzec kategorie, których wartości procentowe z okresu na okres uległy istotnym zmianom. Najwięcej oszustw (66%) popełniono w Internecie za pomocą transakcji CNP. W 2017 roku liczba transakcji oszukańczych CNP poza krajem wzrosła o 13 punktów procentowych w porównaniu z 2016 rokiem, osiągając ponad 56-procentowy udział we wszystkich oszustwach i tym samym dominującą pozycję. Liczba transakcji oszukańczych CNP w kraju wzrosła natomiast do poziomu 10,1% i znajduje się na drugim miejscu najczęściej popełnianych oszustw kartowych w Polsce. Przestępcy najczęściej wykorzystują transakcje CNP, ponieważ nie wymagają one fizycznego użycia karty płatniczej i są dokonywane na podstawie danych podawanych przez klienta. Oprócz tego przestępstwa popełniane przez Internet bywają trudne do namierzenia ze względu na coraz większe umiejętności hakerów w zakresie szyfrowania ich lokalizacji. Może to oznaczać, że niezbędne są nowe zabezpie-

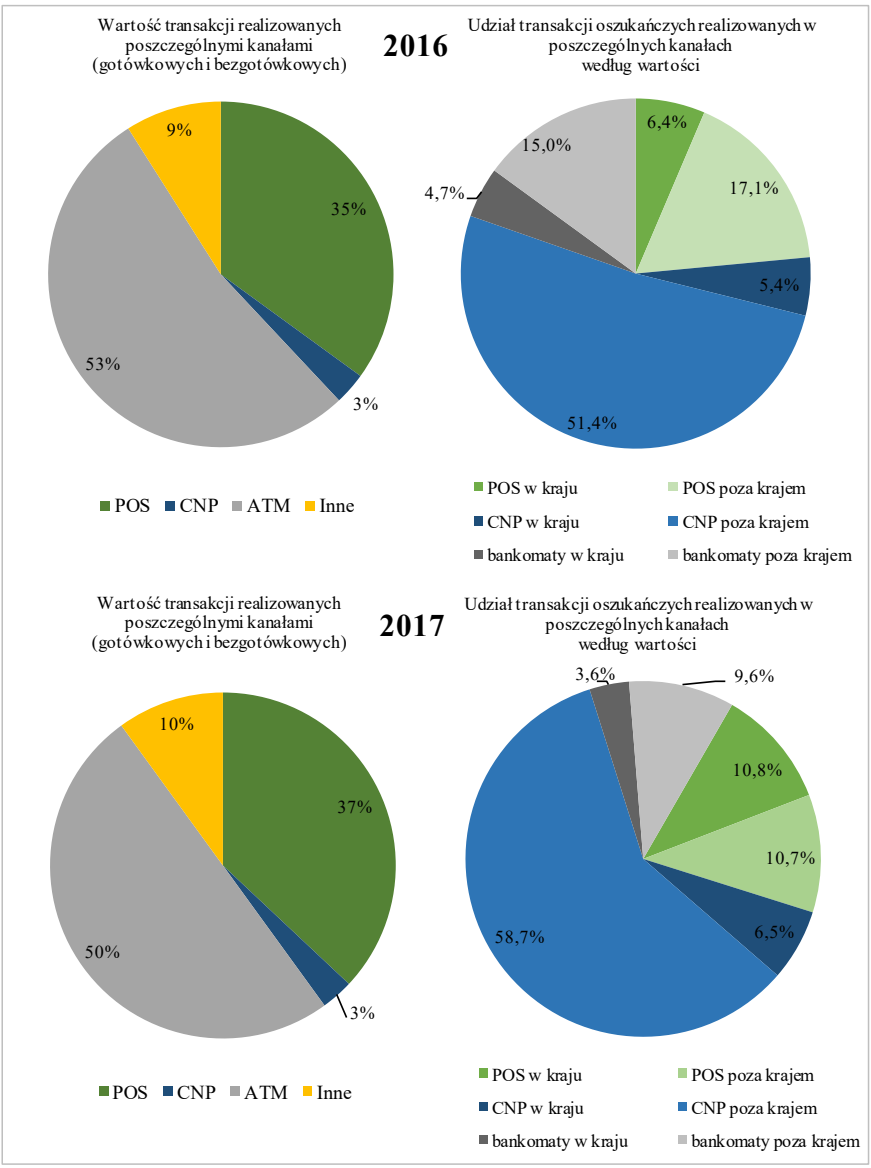


Wykres 4. Porównanie struktury liczby transakcji (gotówkowych i bezgotówkowych) realizowanych poszczególnymi kanałami i udziału liczby transakcji oszukańczych w poszczególnych kanałach

Źródło: opracowanie na podstawie danych Narodowego Banku Polskiego oraz M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN,* Raport badawczy POLASIK Research, Toruń 2018.

czenia transakcji CNP, aby ograniczyć liczbę popełnianych oszustw. W trakcie korzystania z Internetu użytkownicy kart tracą czujność i stają się podatni na różnego rodzaju manipulacje związane z wyłudzaniem danych osobowych czy też nie przestrzegają zasad bezpiecznego używania kart płatniczych. Bardzo niski udział transakcji CNP w liczbie transakcji ogółem (gotówkowych i bezgotówkowych) znajdujący się na poziomie 3% jednocześnie jest oznaką wysokiego ryzyka tych transakcji, niezbędne jest zatem podjęcie właściwych czynności lub wdrożenie odpowiednich mechanizmów, które znacząco obniżą to ryzyko i zwiększą bezpieczeństwo użytkowników kart i ich środków finansowych.

W 2017 roku zmniejszyły się udziały pozostałych kategorii transakcji oszukańczych, tj. udział transakcji oszukańczych w POS i w bankomatach zarówno w kraju, jak i poza krajem. Udział transakcji oszukańczych w POS w kraju spadł z poziomu 32% do 23,2% przy jednoczesnym wzroście udziału transakcji POS (z 79% w 2016 roku do 81% w 2017 roku) w procentowym udziale transakcji ogółem. Biorąc pod uwagę 81-procentowy udział transakcji realizowanych za pomocą terminali płatniczych POS w liczbie transakcji ogółem (gotówkowych i bezgotówkowych) oraz liczbę transakcji oszukańczych w Polsce (tylko 23,2% wszystkich transakcji), można stwierdzić, że transakcje zbliżeniowe stanowią najbezpieczniejszy obszar wykorzystania kart. Dodatkowo porównując liczbę transakcji ogółem, można zauważyć, że w Polsce w 2017 roku dokonano 3,7 mld operacji przy użyciu terminali EFT-POS (czyli 81% wszystkich transakcji z użyciem kart płatniczych), w środowisku CNP – 0,13 mld (około 3% wszystkich transakcji), z kolei w ATM 0,68 mld (15% wszystkich transakcji). A zatem za pomocą terminali POS dokonano prawie 30 razy więcej transakcji kartami niż transakcji CNP, przy czym wystąpiło dwa razy mniej transakcji oszukańczych w terminalach POS niż CNP. Analizując poszczególne kanały transakcji oszukańczych, istotne jest także zbadanie udziału transakcji oszukańczych w ogólnej wartości wszystkich kartowych transakcji gotówkowych i bezgotówkowych, co zostało zaprezentowane na wykresie 5.



Wykres 5. Porównanie struktury wartości transakcji (gotówkowych i bezgotówkowych) realizowanych poszczególnymi kanałami i udziału wartości transakcji oszukańczych w poszczególnych kanałach

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Narodowego Banku Polskiego oraz M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, Raport badawczy POLASIK Research, Toruń 2018.

Porównując wartość transakcji oszukańczych CNP w 2016 i 2017 roku, można zauważyć istotne zwiększenie wartości zarówno poza krajem, jak i w kraju. Oznacza to, że przestępstwa kartowe są najczęściej popełniane przez Internet, ponieważ łączny udział oszustw w Internecie w 2017 roku wynosił ponad 65% wszystkich oszustw. Na drugim miejscu znajdują się transakcje oszukańcze popełniane z wykorzystaniem terminali płatniczych POS, jednak wartość całej grupy danych transakcji (zarówno w kraju, jak i poza krajem) w 2017 roku zmniejszyła się o 2 punkty procentowe, osiągając udział na poziomie 21,5%. Istotnie zmniejszyła się wartość transakcji oszukańczych POS poza krajem z poziomu 17,1% w 2016 roku do poziomu 10,7% w 2017 roku. Wartość krajowych przestępstw w POS wzrosła z kolei o 4,4 punktu procentowego, co może być związane ze wzrostem wartości wszystkich transakcji dokonanych za pomocą terminali POS o 2 punkty procentowe. Najmniejszą wartość transakcji oszukańczych w 2017 roku dokonano w bankomatach zarówno w kraju, jak i poza krajem, natomiast udział tej wartości znacząco się zmniejszył z 19,5% do 13,5%.

Analizując wartość transakcji ogółem (gotówkowych i bezgotówkowych) w Polsce w 2017 roku, największą wartość transakcji oszacowano na 324 mld zł, czyli 50% wartości wszystkich transakcji, i została ona zrealizowana za pomocą bankomatów. Transakcje dokonane w terminalach POS osiągnęły łączną wartość 240 mld zł, co stanowiło 37% wartości wszystkich transakcji. Transakcji CNP w Internecie dokonano o łącznej wartości 20 mld zł, co stanowiło 3% wartości wszystkich transakcji. Oznacza to, że wartość transakcji dokonanych przy użyciu terminali POS była 12 razy większa niż w środowisku CNP, przy czym transakcji oszukańczych w POS było trzy razy mniej niż w CNP[39].

Zakończenie

Rynek kart płatniczych w Polsce ma coraz większą grupą zwolenników, dzięki której może cały czas się rozwijać. Użytkownicy rynku kart płat-

[39] M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, POLASIK Research, Toruń 2018.

niczych dokonują coraz więcej transakcji kartowych w bankomatach, sklepach stacjonarnych oraz internetowych. Zwiększenie dostępności terminali POS w polskich punktach handlowo-usługowych i tym samym popularyzacja płatności zbliżeniowych w Polsce nie wpłynęła negatywnie na bezpieczeństwo kart płatniczych. W badaniu zaobserwowano, że wraz ze wzrostem liczby oraz wartości transakcji dokonanych przez wykorzystanie terminali płatniczych POS udział liczby transakcji oszukańczych w terminalach POS uległ znacznemu zmniejszeniu. Oznacza to, że zwiększa się poziom bezpieczeństwa użytkowników kart, którzy płacą kartą płatniczą w sklepach. Jeżeli tendencja ta zostanie utrzymana, to z pewnością polski rynek kart płatniczych pozyska nowych użytkowników, którzy będą chętnie korzystać z metod płatności kartami. Oprócz tego bardzo ważnym skutkiem wcześniej opisanej tendencji może okazać się efektywny rozwój obrotu bezgotówkowego w Polsce. Uruchomienie Programu Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa 8 stycznia 2018 roku istotnie przyczynia się do wprowadzenia na rynek polski jeszcze większej liczby terminali POS. Z punktu widzenia bezpieczeństwa ważnym celem statutowym organizacji Polska Bezgotówkowa jest natomiast podnoszenie świadomości obywateli w zakresie bezpieczeństwa obrotu bezgotówkowego[40].

Negatywnym zjawiskiem okazała się migracja transakcji oszukańczych ze środowiska POS do CNP. W szczególności poza krajem odnotowano coraz więcej transakcji oszukańczych dokonanych w Internecie bez fizycznego wykorzystania karty. Wzrost transakcji oszukańczych CNP przy jednoczesnym spadku transakcji CNP ogółem w ujęciu procentowym może być objawem występujących nieprawidłowości w bezpieczeństwie. Brak odpowiednich mechanizmów zabezpieczających zwiększa ryzyko wystąpienia oszustwa i tym samym naraża użytkowników kart na utratę środków finansowych. Zjawisko regularnego

---

[40] Polska Bezgotówkowa, *Startuje Program Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa*, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/startuje_program_wsparcia_obrotu_bezgotowkowego_polska_bezgotowkowa?fbclid=IwAR2MIbEVXj1cRm4BOodkCis0Uq2rSvDDOLcAH0Z6ffJ9LwssKUVYws5JsW4, (dostep: 22.10.2019); Polska Bezgotówkowa, *Podstawowe statutowe cele organizacji*, https://polskabezgotowkowa.pl/o-fundacji (dostęp: 22.10.2019).

wzrostu transakcji oszukańczych w środowisku CNP kwalifikuje się na przeprowadzenie szerszych badań na tym polu, które wskażą główne przyczyny jego powstawania. Transakcje oszukańcze CNP jako obszar badawczy mają duży potencjał, a wstępne rozpoznanie rosnącej liczby oszustw w środowisku CNP pokazało, że niezbędne jest zwiększenie poziomu bezpieczeństwa tego obszaru. Dodanie karty płatniczej do aplikacji mobilnych zaufanych firm, tj. Netflix, Uber czy Spotify, nie jest tylko szybkim i wygodnym rozwiązaniem, lecz także firmy te zapewniają o wysokim poziomie bezpieczeństwa ich aplikacji[41]. Zatem duże znaczenie mogą mieć konkretne aplikacje, z których korzystają użytkownicy kart, ponieważ mogą w odmienny sposób chronić dane swoich użytkowników.

Bibliografia

Bank komercyjny w Polsce, red. M. Adamska, Difin, Warszawa 2011.

Bezpieczeństwo. Teoria – Badania – Praktyka, red. A. Czupryński, B. Wiśniewski, J. Zboina, Wydawnictwo Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego Państwowy Instytut Badawczy, Józefów 2015.

Cyberbezpieczeństwo wyzwaniem XXI wieku, red. T. Dębowski, ArchaeGraph Wydawnictwo Naukowe, Łódź–Wrocław 2018.

Dobosiewicz Z., *Bankowość*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011.

Firszt D., *Postęp technologiczny jako element zintegrowanego rozwoju polskiej gospodarki*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy" 2014, nr 37.

Gil A., Senderecki K., *Mechanizmy zabezpieczania transakcji elektronicznych*, „Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie. Technika, Informatyka, Inżynieria Bezpieczeństwa" 2016, t. 4.

[41] INNPoland, *Oni mają dostęp do twojej karty płatniczej. Nie wszystkie płatności są bezpieczne*, https://innpoland.pl/145215,aplikacje-ktore-dostaja-dostep-do-karty-platniczej-i-sciagaja-pieniadze (dostęp: 22.10.2019).

Idzik M., Sobczak K., *Rozwój rynku kart płatniczych w Polsce na tle pozostałych krajów Unii Europejskiej*, „Wiadomości Statystyczne" 2018, nr 1.

INNPoland, *Oni mają dostęp do twojej karty płatniczej. Nie wszystkie płatności są bezpieczne*, https://innpoland.pl/145215,aplikacje-ktore-dostaja-dostep-do-karty-platniczej-i-sciagaja-pieniadze (dostęp: 22.10.2019).

Kołodziejczyk A., *Bezpieczeństwo jako fenomen społeczny: pojęcie bezpieczeństwa, jego interpretacje i odmiany*, „Saeculum Christianum: Pismo Historyczne" 2007, nr 1, t. 14.

Kuchciński A., *Rynek kart płatniczych w Polsce*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula" 2013, t. 38, nr 4.

Mikołajczyk K., *Przestępstwa związane z wykorzystaniem bankowości elektronicznej – skimming*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego" 2014, nr 10, t. 6.

Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/ocena/ocena.html (dostęp: 22.10.2019).

Olak K., Olak A., *Współczesne rozumienie bezpieczeństwa narodowego*, „Acta Scientifica Academiae Ostroviensis. Sectio A: Nauki Humanistyczne, Społeczne i Techniczne" 2016, nr 7.

Opitek P., *Skimming – aspekty kryminalistyczne. Cyberprzestępczość w bankowości elektronicznej*, „Monografie prawnicze", Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2017.

Pigłowski M., *Karta zbliżeniowa i bezpieczeństwo jej użytkowania przez konsumenta*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu" 2011, nr 22.

Pokruszyński W., *Bezpieczeństwo. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa Publicznego i Indywidualnego APEIRON, Kraków 2017.

Polasik M., *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, POLASIK Research, Toruń 2018.

Polasik M., Maciejewski K., *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie*, „Materiały i Studia" 2009, nr 241.

Polska Bezgotówkowa, *Podstawowe statutowe cele organizacji*, https://polskabezgotowkowa.pl/o-fundacji (dostęp: 22.10.2019).

Polska Bezgotówkowa, *Startuje Program Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego*

Polska Bezgotówkowa, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/startuje_program_wsparcia_obrotu_bezgotowkowego_polska_bezgotowkowa?fbclid=IwAR2MIbEVXj1cRm4BOodkCis0Uq2rSvDDOLcAH0Z6ffJ9LwssKUVYws5JsW4 (dostęp: 22.10.2019).

Problemy współczesnej bankowości. Zagadnienia prawne, red. W. Góralczyk, Wolters Kluwer, Warszawa 2014.

Rosicki R., *O pojęciu i istocie bezpieczeństwa*, „Przegląd Politologiczny" 2010, nr 3.

Rzemek M., *Coraz więcej osób traci pieniądze w banku przez internetowych oszustów*, „Rzeczpospolita", https://www.rp.pl/Bezpieczenstwo/3061899-55-Coraz-wiecej-osob-traci-pieniadze-w-banku-przez-internetowych-oszustow.html (dostęp: 22.10.2019).

Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, Ministerstwo Cyfryzacji, https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/cyberbezpieczenstwo (dostęp: 20.10.2019).

Szustak G., *Innowacje rynku kart płatniczych w Polsce – charakter, tempo i zasadność wprowadzanych zmian*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2013, t. 47, nr 3.

Wasilewski J., *Zarys definicyjny cyberprzestrzeni*, „Przegląd Bezpieczeństwa Wewnętrznego" 2013, nr 9, t. 5.

Wiśniewski J., Sokołowska E., Jinghua W., *Dynamika rynku kart płatniczych. Analiza porównawcza Polski i Chin*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2018, nr 353.

Współczesna bankowość, red. M. Zaleska, Difin, Warszawa 2007.

Security of payment cards on the Polish market

Abstract. The payment cards market in Poland is systematically developing both in terms of the growing number of card users and the provision of innovative payment methods. The aim of the study is to examine the security of payment cards in Poland. Empirical research has shown that as the number and value of transactions made with POS terminals increases, the number of fraudulent transactions decreases significantly. Studies have also confirmed a rise in online fraudulent transactions and their predominant share within all fraudulent activities. As CNP transactions represent the highest risk compared to POS and ATM transactions, it is necessary to introduce new safeguards for online transactions in order to increase the level of security of the payment cards market and its users.

Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Marta Jakubowska
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Potencjał wzrostu liczby transakcji bezgotówkowych z wykorzystaniem kart debetowych w Polsce

Streszczenie. Karty płatnicze w dzisiejszych czasach odgrywają istotną rolę, będąc nieodłącznym elementem bezgotówkowej rzeczywistości w Polsce. W pracy przedstawiono aktualny stan rynku kart płatniczych w Polsce. Na podstawie danych statystycznych pochodzących z Narodowego Banku Polskiego opracowano natomiast prognozę wzrostu liczby transakcji bezgotówkowych dokonanych z użyciem kart debetowych. Wyniki przeprowadzonej prognozy wskazały na wysoki potencjał wzrostu wykorzystania kart debetowych do realizacji transakcji bezgotówkowych na rynku polskim w horyzoncie dwuletnim. W istocie to rozwój rynku kart płatniczych determinuje rozwój całego obrotu bezgotówkowego, przy jednoczesnym powolnym spadku znaczenia transakcji gotówkowych.

Słowa kluczowe: karta debetowa, karta płatnicza, obrót bezgotówkowy, transakcje bezgotówkowe, prognoza

Wprowadzenie

Nieodzownym elementem przepływów pieniężnych we współczesnej i nowoczesnej gospodarce jest obrót bezgotówkowy. Jego rozwój, przez większe wykorzystanie płatności za pomocą kart, umożliwia istotne zmniejszenie kosztów w obszarze systemu płatniczego. W Polsce mimo znacznego wzrostu wykorzystania bezgotówkowych instrumen-

tów płatniczych w ostatnich 10 latach poziom rozwoju obrotu bezgotówkowego nadal odstaje od krajów Unii Europejskiej, które cechują się najwyższymi wskaźnikami korzystania z kart płatniczych (liczba transakcji *per capita*) i stosowania przelewów bankowych (liczba *per capita*)[1]. Przegląd literatury pozwala na wskazanie licznych korzyści ze zwiększania udziału obrotu bezgotówkowego w gospodarce, takich jak możliwość wzrostu wydajności systemu płatniczego[2], skracanie kolejek w punktach sprzedaży[3] czy też stymulowanie rozwoju innowacji w gospodarce[4]. Ponadto zwiększenie wykorzystania płatności elektronicznych, w szczególności kart płatniczych, umożliwia zdaniem Friedricha Schneidera zredukowanie liczby transakcji dokonywanych w szarej strefie z użyciem gotówki[5]. Jednak mimo powyższych korzyści i wzrostu liczby wydawanych kart rozwój obrotu bezgotówkowego w Polsce wciąż napotyka istotne bariery, zarówno ze strony przyzwyczajeń płatniczych konsumentów, jak i gotowości firm do obsługi bezgotówkowych instrumentów płatniczych[6]. Warto zwrócić uwagę na to, że silna przewaga płatności gotówkowych występuje w przypadku transakcji dokonywanych w fizycznych punktach sprzedaży[7]. W związku z tym i ze względu na to, że płatności w punktach handlowo-usługowych stanowią około 75% wszystkich transakcji, których dokonują konsumenci[8],

---

[1] Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, Warszawa 2019, http://www.nbp.pl (dostęp: 24.09.2019).

[2] N. Jonker, *Social Costs of POS Payments in the Netherlands 2002–2012: Efficiency Gains from Increased Debit Card Usage*, „DNB Occasional Studies" 2013, No. 11 (2).

[3] M. Polasik, *Innowacje płatnicze stosowane w fizycznych punktach sprzedaży – szansa dla obrotu bezgotówkowego w Polsce*, w: *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska, M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 80–102.

[4] J. Harasim, *Współczesny rynek płatności detalicznych – specyfika, regulacje, innowacje*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2013, s. 170–175.

[5] F. Schneider, *The Shadow Economy and Shadow Labor Force: A Survey of Recent Developments*, „IZA Discussion Paper Series" 2014, Vol. 8278, s. 4.

[6] Narodowy Bank Polski, *Porównanie wybranych elementów polskiego systemu płatniczego z systemami innych krajów Unii Europejskiej za 2014 r.*, Warszawa 2015.

[7] M. Polasik, *Stan i potencjał rozwoju sieci akceptacji kart płatniczych w Polsce*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia" 2015, nr 46 (1), s. 23–58, http://doi.org/10.12775/AUNC_ECON.2015.002.

[8] M. Polasik, *Innowacje płatnicze stosowane w fizycznych punktach sprzedaży*, s. 79.

autorka jako obszar badań wybrała właśnie ten segment rynku. Poza tym transakcje realizowane w fizycznych punktach sprzedaży w przypadku płatności gotówką mogą być w pełni anonimowe, a tym samym bardziej podatne na problem nierejestrowania transakcji i działania w szarej strefie. Jedynym elektronicznym instrumentem, który jest stosowany na większą skalę w fizycznych punktach sprzedaży, są karty płatnicze, w szczególności debetowe, i dlatego wykorzystanie tego właśnie instrumentu zostało objęte badaniem w tym rozdziale.

Wydawanie i użytkowanie kart płatniczych w Polsce

Rynek kart płatniczych to rynek dwustronny, obsługujący dwie różne grupy klientów-użytkowników dokonujących między sobą transakcji: (1) posiadaczy kart płacących nimi oraz (2) firmy handlowo-usługowe akceptujące karty (umożliwiające klientom płatności za pomocą kart)[9]. Korzyści jednej strony rynku są uzależnione od liczby użytkowników po drugiej stronie[10]. W związku z tym dalszej analizie w tej pracy poddane zostaną zarówno dynamika wydawania kart płatniczych, jak i rozwój sieci ich akceptacji na rynku polskim.

Na wykresie 1 przedstawiono liczbę kart płatniczych wydanych w Polsce od 1998 do 2018 roku, w podziale na karty debetowe, kredytowe, obciążeniowe i przedpłacone. Dane te wskazują na systematyczną tendencję wzrostową dla łącznej liczby kart, z wyjątkiem 2003, 2010 i 2015 roku.

W Polsce mamy do czynienia z rynkiem kart debetowych, gdyż rozwój kart kredytowych został wyhamowany przez różne działania i wytyczne narzucane bankom po rosnącej w latach 2009–2011 wartości kredytów zagrożonych, aby Polacy nie wpadali w pętlę zadłużenia (kryzys finansowy). Jest to skutek kontynuacji przyjętej na początku

---

[9] K. Maciejewski, *Uczestnicy obrotu bezgotówkowego na rynku polskim*, w: *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, s. 58–78.

[10] J.C. Rochet, J. Tirole, *An Economic Analysis of the Determination of Interchange Fees in Payment Card Systems*, „Review of Network Economics" 2003, Vol. 2, Issue 2, s. 69–79.

2010 roku polityki banków, której celem było zaostrzenie kryteriów dotyczących wydawania nowych kart, przyznawania nowych limitów, a także obsługi kart już wydanych[11]. Banki podjęły weryfikację klientów pod kątem ich zdolności do uregulowania długu, a następnie zmniejszały limity lub wypowiadały umowy najmniej wiarygodnym klientom. Część ze zlikwidowanych kart kredytowych miało status tzw. martwej karty, czyli oznaczającej, że karta nie była używana przez klienta[12]. Liczba kart debetowych zmniejszyła się w 2015 roku przez obniżenie opłaty *interchange*, dlatego że przychody banków z tej opłaty znacząco spadły, więc banki podniosły prowizje za używanie kart, a klienci, którzy nie korzystali z kart debetowych, zrezygnowali z nich[13].

Pod koniec 2018 roku na rynku polskim funkcjonowało ogółem ponad 41,2 mln aktywnych kart płatniczych, co może świadczyć np. o większej świadomości konsumentów na temat tego instrumentu płatniczego, a także chęci do korzystania z szybkich, wygodnych i bezpiecznych płatności – bezgotówkowych. Nie bez znaczenia jest także to, że mimo zauważalnych zmieniających się proporcji w liczbie poszczególnych rodzajów kart niezmiennie dominującą rolę odgrywają karty debetowe. Jeśli chodzi natomiast o wydawanie kart kredytowych, osiągnęło ono swoje apogeum w 2009 roku, później ich liczba istotnie się zmniejszyła, a obecnie jest stabilna (wykres 1).

Mimo dość dużego wykluczenia finansowego panującego w Polsce[14], przy ciągłym wzroście liczby kart debetowych, które stanowią podstawowe narzędzie płatnicze dostępne dla każdego, kto posiada konto bankowe, można stwierdzić istnienie dużego potencjału dla wzrostu wykorzystania płatności bezgotówkowych po stronie konsumentów.

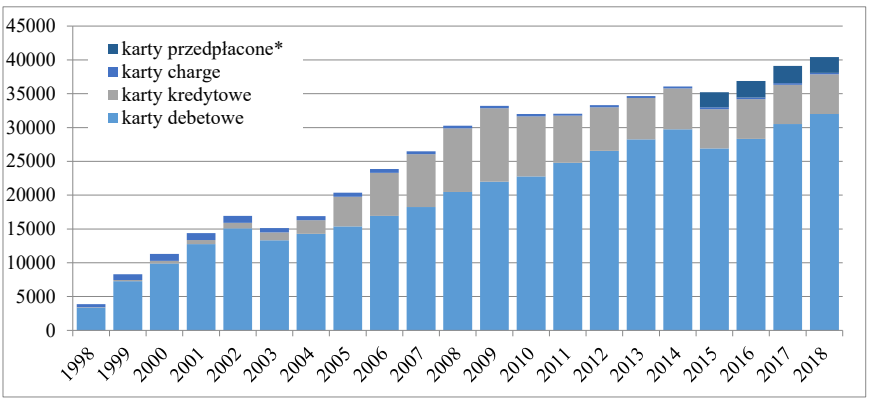
---

[11] Kurier, http://kurier.pap.pl/depesza/161209/Kredyt-na-karcie---dla-kogo--jak-z-niego-korzystac--na-co-uwazac- (dostęp: 6.09.2019).

[12] A. Borcuch, *Bankowość elektroniczna w Polsce*, CeDeWu, Warszawa 2011, s. 74.

[13] M. Polasik, *Stan i potencjał rozwoju sieci akceptacji kart płatniczych w Polsce*, s. 7.

[14] S.A. Ouma, T.M. Odongo, M. Were, *Mobile Financial Services and Financial Inclusion: Is It a Boon for Savings Mobilization?*, „Review of Development Finance" 2017, No. 7 (1), s. 29–35.



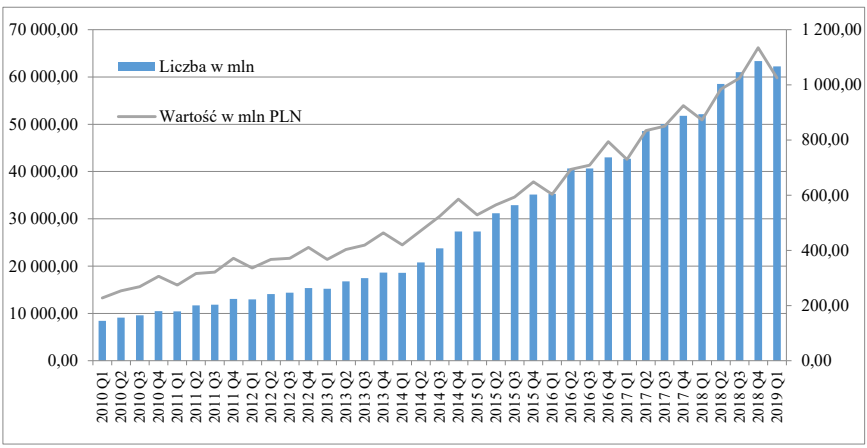
Wykres 1. Liczba kart płatniczych wydawanych w Polsce w latach 1998–2018 (w sztukach)

Źródło: opracowanie własne danych pochodzących z: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, Warszawa 2019, http://www.nbp.pl (dostęp: 24.09.2019).

* Dane statystyczne dostępne od 2015 roku.

Podobna tendencja jest widoczna także w liczbie i wartości transakcji dokonanych za pomocą kart płatniczych (wykres 2). Dlatego też rozwój obrotu bezgotówkowego w Polsce w latach 2010–2019 Q1 z pewnością można uznać za dynamiczny. Jeśli chodzi o wartość transakcji zrealizowanych za pomocą kart płatniczych, to największa zmiana przypada na 2016 oraz na 2018 rok. W 2016 roku w stosunku do poprzedniego roku wartość ta wzrosła o około 80 mld zł. W 2018 roku wartość transakcji wzrosła natomiast aż o 130 mld zł, co niewątpliwie miało związek z uruchomieniem w Polsce programu Polska Bezgotówkowa i tym samym ze znaczącym rozszerzeniem sieci terminali EFT-POS. Analizując z kolei liczbę transakcji – największy wzrost liczby płatności za pomocą kart płatniczych można zauważyć również w 2018 roku, ale także w latach 2014–2015, co mogło być powiązane z wpływem obniżki *interchange* na działania banków, w celu zachęcania posiadaczy kart do częstszych płatności za ich pomocą.

Mimo dość dużego potencjału po stronie płatników (wynikającego z liczby posiadanych kart płatniczych) bardzo długo poważnym problemem był niewystarczający zasięg akceptacji kart, szczególnie wśród mikroprzedsiębiorstw (90%) i małych przedsiębiorstw handlowo-usługo-



Wykres 2. Wartość i liczba transakcji dokonanych kartami debetowymi w Polsce w latach 2010–2019 Q1

Źródło: opracowanie własne danych: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, Warszawa 2019, http://www.nbp.pl (dostęp: 24.09.2019).

wych (72%)[15]. Sytuacja ta ulega jednak ciągłym zmianom, ze względu na dynamiczny wzrost liczby terminali wśród mikroprzedsiębiorstw. Wszystko to dzieje się w wyniku działań programu Polska Bezgotówkowa, w ramach którego liczba terminali do końca 2021 roku w Polsce powinna wzrosnąć o około 600 tys. i tym samym w znaczącym stopniu wypełnić lukę w akceptacji bezgotówkowych instrumentów płatniczych.

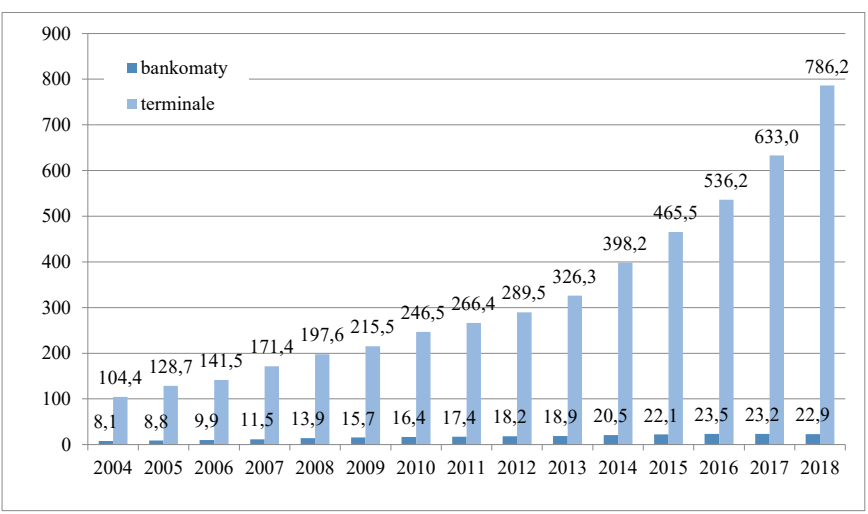
Podstawowymi narzędziami do obsługi kart płatniczych są terminale EFT-POS i bankomaty. Terminale EFT-POS są instalowane w punktach handlowo-usługowych i są niezbędne do kontaktu z serwerem banku (za pomocą centrum autoryzacji) w momencie uiszczania zapłaty za towar lub usługę za pomocą karty płatniczej[16]. Natomiast bankomaty, poza tą główną funkcją, służą także do drukowania potwierdzeń, dostarczania informacji o stanie konta, przyjmowania wpłat na konto[17]. Dają również możliwość wykonywania innych opera-

[15] M. Polasik, *Stan i potencjał rozwoju sieci akceptacji kart płatniczych w Polsce*, s. 6.

[16] B. Świecka, *Bankowość elektroniczna*, CeDeWu, Warszawa 2011, s. 29.

[17] Narodowy Bank Polski, *Portal Edukacji Ekonomicznej – słownik*, https://www.nbportal.pl (dostęp: 24.09.2019).

cji finansowych, np. przelew środków na inny rachunek, otwieranie lub likwidację zlecenia stałego, zmianę kwoty i terminu zlecenia stałego, otwieranie lub likwidowanie lokaty[18]. Poza kartą płatniczą z większości bankomatów można korzystać za pomocą aplikacji mobilnej, np. BLIK[19]. Na wykresie 3 zostały przedstawione zmiany liczby tych urządzeń w ciągu ostatnich 15 lat. Od 2005 do 2016 roku liczba bankomatów rosła dynamicznie, o około 1 tys. urządzeń rocznie. Było to związane z coraz większą liczbą wydawanych kart płatniczych, a także podyktowane chęcią banków do ograniczenia kosztów związanych z wypłacaniem gotówki w oddziałach, przerzucenia opłat na klienta[20]. Od 2016 roku zauważalny jest natomiast spadek w liczbie tych urządzeń.



Wykres 3. Liczba terminali i bankomatów w Polsce w latach 2004–2018 (w tys.)

Źródło: opracowanie własne danych: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, Warszawa 2018, http://www.nbp.pl (dostęp: 24.09.2019).

---

[18] T. Szymaniak, *Produkty finansowe*, Procredito produkty finansowe, 2016, https://procredito.pl (dostęp: 8.07.2019).

[19] J. Blikowska, *Bankomat potrafi zrobić coraz więcej*, „Rzeczpospolita" 2017, http://www.rp.pl (dostęp: 8.07.2019).

[20] W. Boczoń, *To już trend. Kolejny bank wprowadza opłatę za wypłaty małych kwot z bankomatu*, Bankier.pl, 2017, http://www.bankier.pl (dostęp: 10.07.2019).

Obecność bankomatów usprawnia infrastrukturę systemu płatniczego i stanowi połączenie między obrotem gotówkowym i bezgotówkowym. Jednak przez dynamiczny rozwój obrotu bezgotówkowego (zwiększenie liczby i wartości transakcji za pomocą kart płatniczych – wykres 2) w wyniku obniżenia opłaty *interchange* to właśnie sieć terminali EFT-POS została silniej rozwinięta (wykres 3). Szczególnie duży przyrost liczby terminali w 2018 roku to skutek działań programu Polska Bezgotówkowa (ponad 80 tys. terminali).

Cel pracy oraz metodyka badania

Celem tego opracowania jest określenie potencjału wzrostu wykorzystania kart debetowych do realizacji transakcji bezgotówkowych na rynku polskim w horyzoncie dwuletnim.

Na podstawie dotychczasowych tendencji rozwoju rynku kart płatniczych na potrzeby pracy opracowano prognozę dla zmian liczby realizowanych transakcji z użyciem kart debetowych w najbliższych dwóch latach. Wybór dwuletniego horyzontu czasowego jest związany z tym, że w tym okresie będzie realizowany i zakończony Program Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego Polska Bezgotówkowa, w ramach którego liczba terminali znacząco wzrośnie. Działania programu powinny zatem zapewnić utrzymanie się pozytywnych bodźców pod względem systematycznego rozwoju sieci akceptacji kart płatniczych w Polsce. Ze względu na to, że karty debetowe są podstawowym elektronicznym instrumentem płatniczym stosowanym w fizycznych punktach sprzedaży, w tym badaniu przygotowano prognozę dla liczby płatności kartami debetowymi.

Co więcej, korzystanie z kart debetowych w największym stopniu oddaje także preferencje płatnicze konsumentów, dlatego że w porównaniu z innymi kartami płatniczymi w ich przypadku nie występują dodatkowe warunki, które należy spełnić, by je otrzymać. Przykładowo bariera dostępności kart kredytowych związana z posiadaniem zdolności kredytowej czy decyzja konsumenta o obciążeniu konta łącząca się

z chęcią kredytowania zakupów (karty obciążeniowe) dla wielu konsumentów często stają się nie do przezwyciężenia[21].

Zastosowany w badaniu model regresji liniowej skonstruowano na podstawie danych z okresu od 2004 do pierwszego kwartału 2019 roku – dla szeregu czasowego 52 kwartałów. Dane o liczbie transakcji pochodziły z danych statystycznych systemu płatniczego prowadzonych przez Narodowy Bank Polski[22]. Estymacja parametrów została dokonana metodą KMNK w programie Gretl, a liczba transakcji wcześniej zlogarytmowana. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 1. Zaprezentowany model dobrze opisuje analizowane zjawisko, o czym świadczy współczynnik determinacji R^2, który mówi, że zmienność liczby transakcji w 99,9% została wyjaśniona przez model, w 0,1% liczbę transakcji kształtuje natomiast składnik losowy.

Wyniki badań

Prognoza została opracowana na okres 11 kwartałów, do Q4 2021 roku. Uzyskane rezultaty pozwalają sądzić, że liczba transakcji bezgotówkowych kartami debetowymi będzie nadal dynamicznie wzrastać i w horyzoncie 2021 roku może ona ulec podwojeniu. Nawet w przypadku scenariusza pesymistycznego przyrost transakcyjności kart byłby bardzo wysoki. Wszystko to może świadczyć o ciągle bardzo dużym potencjale wzrostu wykorzystania kart debetowych w Polsce i możliwościach zastępowania przez nie transakcji gotówkowych.

Wszystkie zmienne zawarte w modelu (poza Q2 i Q3) są statystycznie istotne na poziomie istotności $\alpha = 0{,}1$. Liczba transakcji ogółem charakteryzuje się znaczącymi wahaniami sezonowymi.

---

[21] J. Zinman, *Why Use Debit Instead of Credit? Consumer Choice in a Trillion-Dollar Market*, „Federal Reserve Bank of New York Staff Reports", No. 191, czerwiec 2004.

[22] Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*.

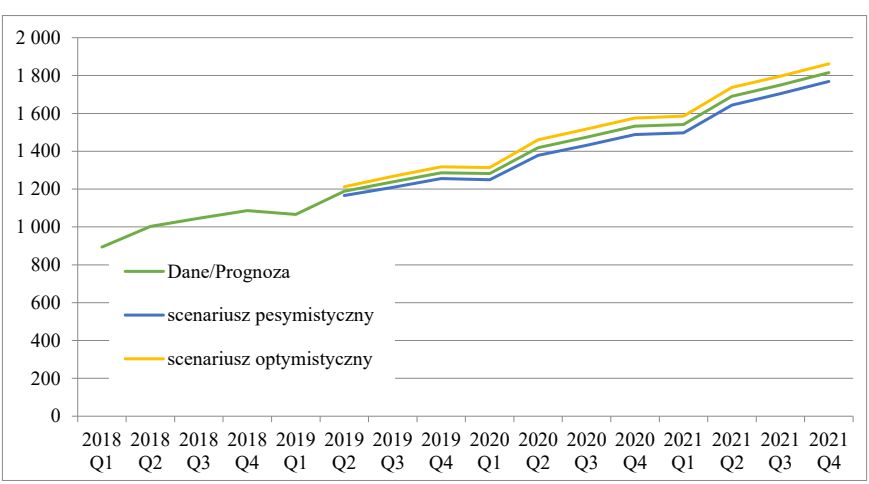
Tabela 1. Estymacja modelu liniowego KMNK

Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 2005:2-2019:1 (N = 56)
Zmienna zależna (Y): Liczba_trx

	współczynnik	błąd standardowy	t-Studenta	wartość p	
const	1,66196e+07	4,63158e+06	3,588	0,0008	***
time_3	1175,17	338,353	3,473	0,0011	***
Q1	-6,28398e+06	3,28195e+06	-1,915	0,0615	*
Q2	4,42379e+06	3,34006e+06	1,324	0,1916	
Q3	870873	2,76672e+06	0,3148	0,7543	
Liczba_trx_1	0,725166	0,0955845	7,587	9,33e-010	***
Liczba_trx_4	0,808714	0,116828	6,922	9,68e-09	***
Liczba_trx_5	-0,779339	0,117571	-6,629	2,73e-08	***

Średn.aryt.zm.zależnej	3,60e+08	Odch.stand.zm.zależnej	3,14e+08
Suma kwadratów reszt	6,39e+15	Błąd standardowy reszt	11536751
Wsp. determ. R-kwadrat	0,998823	Skorygowany R-kwadrat	0,998651
F(7, 48)	5816,661	Wartość p dla testu F	5,09e-68
Logarytm wiarygodności	-985,7630	Kryt. inform. Akaike'a	1987,526
Kryt. bayes. Schwarza	2003,729	Kryt. Hannana-Quinna	1993,808
Autokorel.reszt - rho1	0,041965	Statystyka Durbina h	0,449378

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 4. Prognoza wzrostu liczby transakcji bezgotówkowych kartami debetowymi

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki prognozy wskazują, że należy spodziewać się dalszego dynamicznego przyrostu liczby płatności kartami debetowymi. Inne czynniki zewnętrzne, takie jak realizacja założeń czteroletniego Programu Wsparcia Rozwoju Obrotu Bezgotówkowego, który stymuluje systematyczny rozwój sieci terminali płatniczych, a także działania banków detalicznych, zachęcające klientów do aktywnego używania kart, powinny sprzyjać temu procesowi. Należy zaznaczyć, że nie zidentyfikowano także innych poważnych barier dla rosnącego udziału kart w transakcjach detalicznych.

Zakończenie

Przeprowadzone w artykule badania pozwoliły na określenie perspektyw dalszego funkcjonowania rynku kart płatniczych w Polsce. Na podstawie literatury i przesłanek merytorycznych zbudowano modele dla liczby dokonywanych transakcji. Do analizy danych autorka wykorzystała modele trendowo-sezonowe o charakterze autoregresyjnym. Parametry modelu zostały oszacowane za pomocą klasycznej metody najmniejszych kwadratów.

Oszacowane równania empiryczne stały się podstawą do konstrukcji prognoz dla liczby transakcji. Przygotowane prognozy stanowią optymistyczne wskazanie dla całego rynku kart płatniczych. Dodatkowo przewidywany jest wzrost liczby transakcji dokonywanych kartami debetowymi. Analiza błędów prognoz *ex ante* wykazała, że prognozy zbudowane na podstawie oszacowanych modeli są dopuszczalne.

Karty płatnicze, w szczególności debetowe, w dzisiejszych czasach odgrywają istotną rolę, będąc nieodłącznym elementem bezgotówkowej rzeczywistości w Polsce. Z biegiem czasu, ze względu na coraz szybsze tempo życia, a także oczekiwania konsumentów i rosnące wymagania co do wygody oraz bezpieczeństwa dokonywanych transakcji, cieszą się coraz szerszym gronem zwolenników.

Posiadanie karty debetowej nie jest już wyznacznikiem społecznego statusu, ale obowiązującym standardem. Istotnie, na taką popularność wpływa dostępność kart debetowych dla każdego, kto ma rachunek

oszczędnościowo-rozliczeniowy, oraz to, że są świetną kontrpropozycją dla tradycyjnego pieniądza gotówkowego. Obecnie korzysta z nich ogromna grupa osób zarówno w Polsce, jak i na świecie, a przewidywany jest ich dalszy rozwój. Sprzyjają temu także dynamicznie rozrastające się nowoczesne technologie informatyczne i telekomunikacyjne, dzięki którym na rynku płatności pojawiają się innowacyjne rozwiązania w zakresie kart płatniczych. Wyniki badań przeprowadzonych w tym opracowaniu wskazują na wysoki potencjał wzrostu wykorzystania kart debetowych do realizacji transakcji bezgotówkowych na rynku polskim w horyzoncie dwuletnim. Rozwój rynku kart płatniczych w Polsce determinuje tak naprawdę rozwój całego obrotu bezgotówkowego, przy jednoczesnym, choć powolnym, spadku udziału transakcji z użyciem gotówki.

Bibliografia

Blikowska J., *Bankomat potrafi zrobić coraz więcej*, „Rzeczpospolita" 2017, http://www.rp.pl (dostęp: 8.07.2019).

Boczoń W., *To już trend. Kolejny bank wprowadza opłatę za wypłaty małych kwot z bankomatu*, Bankier.pl, 2017, http://www.bankier.pl (dostęp: 10.07.2019).

Borcuch A., *Bankowość elektroniczna w Polsce*, CeDeWu, Warszawa 2011.

Harasim J., *Współczesny rynek płatności detalicznych – specyfika, regulacje, innowacje*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2013.

Jonker N., *Social Costs of POS Payments in the Netherlands 2002–2012: Efficiency Gains from Increased Debit Card Usage*, „DNB Occasional Studies" 2013, No. 11 (2).

Kurier, http://kurier.pap.pl/depesza/161209/Kredyt-na-karcie---dla-kogo--jak-z-niego-korzystac--na-co-uwazac- (dostęp: 6.09.2019).

Narodowy Bank Polski, *Porównanie wybranych elementów polskiego systemu płatniczego z systemami innych krajów Unii Europejskiej za 2014 r.*, Warszawa 2015.

Narodowy Bank Polski, *Portal Edukacji Ekonomicznej – słownik*, https://www.nbportal.pl (dostęp: 24.09.2019).

Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, Warszawa 2019, http://www.nbp.pl (dostęp: 24.09.2019).

Obrót bezgotówkowy w Polsce, red. H. Żukowska, M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013.

Ouma S.A., Odongo T.M., Were M., *Mobile Financial Services and Financial Inclusion: Is It a Boon for Savings Mobilization?*, „Review of Development Finance" 2017, No. 7 (1).

Polasik M., *Stan i potencjał rozwoju sieci akceptacji kart płatniczych w Polsce*, „Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia" 2015, nr 46 (1), http://doi.org/10.12775/AUNC_ECON.2015.002.

Rochet J.C., Tirole J., *An Economic Analysis of the Determination of Interchange Fees in Payment Card Systems*, „Review of Network Economics" 2003, Vol. 2, Issue 2.

Schneider F., *The Shadow Economy and Shadow Labor Force: A Survey of Recent Developments*, „IZA Discussion Paper Series" 2014, Vol. 8278.

Szymaniak T., *Produkty finansowe*, Procredito produkty finansowe, 2016, https://procredito.pl (dostęp: 8.07.2019).

Świecka B., *Bankowość elektroniczna*, CeDeWu, Warszawa 2011.

Zinman J., *Why Use Debit Instead of Credit? Consumer Choice in a Trillion--Dollar Market*, „Federal Reserve Bank of New York Staff Reports" No. 191, czerwiec 2004.

Potential for growth in the number of cashless debit card transactions in Poland

Abstract. Nowadays, payment cards play an important role, being an inseparable element of cashless reality in Poland. The study presents the current state of the payment cards market in Poland and, based on statistical data from the National Bank of Poland, a forecast of growth in the number of cashless transactions made with debit cards. The results of the forecast show a high potential for growth in the use of debit cards for cashless transactions on the Polish market in a two-year perspective. Indeed, it is the development of the payment cards market that determines the development of all cashless transactions, with a slowly decreasing importance of cash transactions.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Paulina Iwan, Anna Świtalik, Aleksander Piecuch
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Bańka spekulacyjna na rynku kryptowalut

Streszczenie. Prezentowane opracowanie ma na celu przedstawienie mechanizmu bańki spekulacyjnej z uwzględnieniem ryzyk związanych z tym zjawiskiem oraz wskazanie czynników kształtujących bańkę na przykładzie kryptowaluty bitcoin. Autorzy przedstawili teoretyczne aspekty badanego problemu zawarte w literaturze i badaniach oraz własne analizy. Dokonano konfrontacji cech baniek cenowych z sytuacją na rynku kryptowalut w latach 2015–2019. W tym celu wykorzystano techniczną analizę formacji widocznych na wykresie cen oraz podjęto próbę oszacowania wartości wewnętrznej kryptowalut, ocenę ich użyteczności, a także zbadano ryzyko inwestycji w tę grupę aktywów. Analiza wykresu pozwoliła zidentyfikować formacje typowe dla bańki spekulacyjnej. Ponadto analiza kosztu wytworzenia jednostki kryptowaluty bitcoin oraz jej użyteczności wskazała na duże dysproporcje między wartością tej waluty a jej ceną rynkową. Analiza ryzyka związanego z inwestycją w bitcoina pozwoliła stwierdzić, jest ono ekstremalnie wysokie – wielokrotnie wyższe od tradycyjnych inwestycji. Wyniki te niosą ze sobą cenną informację dla dużej grupy inwestorów obecnie lokujących swoje środki na rynku kryptowalut, pozwalającą na wcześniejsze rozpoznanie i zareagowanie na wypadek powstania nowej bańki.

Słowa kluczowe: bańka spekulacyjna, kryptowaluty, spekulacja, inwestycje

Wprowadzenie

Rynki finansowe to miejsca, w których dokonuje się przepływ kapitału od podmiotów dysponujących jego nadwyżkami do podmiotów deficytowych. Cena kapitału na rynkach finansowych jest kształtowana

w wyniku gry popytu i podaży. Zgodnie z założeniami klasycznej ekonomii dąży ona do poziomu równowagi. Ze względu na występowanie czynnika psychologicznego, który jest nieodłączną częścią procesu inwestowania, mogą powstawać anomalie od wspomnianej reguły. Jednym z najbardziej charakterystycznych, a ponadto istniejących na różnych rynkach zjawisk tego typu jest bańka spekulacyjna. Szczególnie narażone na pojawienie się baniek spekulacyjnych są rynki innowacji. Jedną z największych innowacji na rynkach finansowych w ostatnich latach są kryptowaluty.

Cel pracy i wykorzystane metody badawcze

Celem pracy jest przedstawienie procesu kształtowania się banki spekulacyjnej na przykładzie kryptowalut, ze wskazaniem ryzyka związanego z tym zjawiskiem oraz czynników mających wpływ na jego powstanie. Autorzy podjęli się analizy tego problemu, ponieważ uważają, że jest on istotny zarówno z perspektywy inwestorów, jak i osób traktujących kryptowaluty jako pieniądz alternatywny.

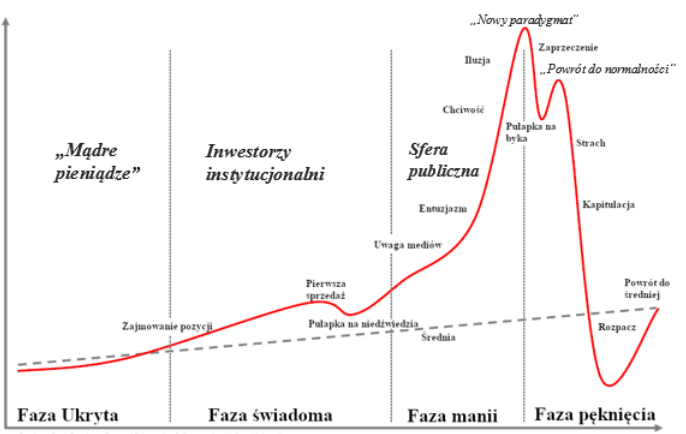
Charakterystyka baniek spekulacyjnych

Bańka spekulacyjna jest samonapędzającym się mechanizmem wzrostu cen, który utrzymuje się przez określony czas. Proces ten wynika głównie z przyczyn psychologicznych, takich jak entuzjazm i optymizm, a nie z oddziaływania czynników ekonomicznych[1]. Główną cechą bańki określanej również jako bańka cenowa jest spekulacja. Spekulacją nazywamy nastawienie na osiągnięcie zysku wynikające z przewidywań dotyczących różnicy między ceną kupna danego składnika aktywów finansowych a jego szacowaną ceną sprzedaży. Z tworzeniem się bańki

[1] K. Dąbek, *Zjawisko bańki cenowej na rynku nieruchomości w Polsce*, „Świat Nieruchomości" 2008, nr 66, http://www.swiatnieruchomosci.krakow.pl/components/com_jshopping/files/demo_products/66_01.pdf (dostęp: 5.04.2019).

wiąże się zachwianie podstawowych praw ekonomicznych, takich jak prawo popytu, które według teorii ujemnego sprzężenia zwrotnego ukazuje zależność między wzrostem cen a spadkiem wielkości popytu. W bańce spekulacyjnej widać wyraźnie występowanie dodatniego sprzężenia zwrotnego, ponieważ wraz ze wzrostem cen wzrasta popyt na dane dobro[2].

Następną cechą, którą charakteryzuje się bańka spekulacyjna, są silne emocje podczas całego procesu jej tworzenia się i przebiegu. Istotną rolę odgrywają także działania masowe, ponieważ w pewnym momencie kształtowania się omawianej manii spekulacyjnej zdobywa ona rozgłos wśród dużej części społeczeństwa. Rozgłos ten jest potęgowany przez media, które intensywnie oddziałują na opinię publiczną[3]. Proces określany bańką spekulacyjną, czyli sytuacja, kiedy ceny danych dóbr zdecydowanie przekraczają ich rzeczywistą wartość, można podzielić na cztery fazy (rysunek 1).



Rysunek 1. Proces kształtowania się bańki spekulacyjnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: J.P. Rodrique, *Stages in a Bubble*, https://transportgeography.org/?page_id=9035 (dostęp: 1.05.2019).

---

[2] R. Milewski, E. Kwiatkowski, *Podstawy ekonomii*, PWN, Warszawa 2018, s. 584–585.

[3] A. Motylska-Kuźma, *Bańki spekulacyjne a handel algorytmiczny na rynkach finansowych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego" 2014, nr 802, s. 233, http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/65-2014/FRFU-65-231.pdf (dostęp: 1.05.2019).

Pierwsza faza jest nazywana fazą ukrytą. Podczas tej fazy część osób znająca mechanizmy funkcjonowania rynku zaczyna inwestować w dany składnik aktywów swój majątek. Dzieje się to zazwyczaj w tajemnicy przed resztą społeczeństwa. Ta niewielka grupa inwestorów jest nazywana „Smart Money", czy też „mądre pieniądze". Inwestycje realizowane przez tę grupę są bardzo ostrożne. Pod koniec tej fazy zajmowane przez „Smart Money" pozycje stają się większe, ponieważ pojawia się większa pewność co do rezultatu tej inwestycji. Równocześnie można zauważyć powolny trend wzrostowy na danym rynku[4].

Druga faza jest określana fazą świadomą. Pokazuje ona, że informacja o nowym trendzie w danej grupie aktywów rozpowszechniła się wśród inwestorów instytucjonalnych. Inwestorzy ci wnoszą na ten rynek dodatkowy kapitał, równocześnie podwyższając cenę aktywów. „Mądre pieniądze" z kolei tylko wzmacniają swoje pozycje. Równocześnie w trakcie tej fazy następuje kilka serii wyprzedaży inwestorów usatysfakcjonowanych z zysków. W związku z tym występuje pułapka na niedźwiedzia. Niedźwiedziami nazywani są inwestorzy zajmujący krótkie pozycje w oczekiwaniu na spadek ceny. Formacja ta jest krótkotrwała i zaraz po niej cena aktywów wraca do trendu wzrostowego. W tym momencie media zaczynają zauważać pozytywny trend na rynkach finansowych[5].

Mania to trzecia faza przebiegu bańki spekulacyjnej. Społeczeństwo dowiaduje się o korzystnej inwestycji oraz kierowane chęcią zysku przeznacza na nią ogromny kapitał. Zachowania uczestników rynku należy powiązać bezpośrednio z czynnikiem psychologicznym. W tej fazie wyróżniamy anomalię. Wraz z ciągłym wzrostem ceny rośnie liczba napływających inwestorów, niekoniecznie już określanych mianem profesjonalnych. Inwestorzy instytucjonalni i „mądre pieniądze" zaczynają wycofywać swój kapitał zadowoleni z osiągniętych zysków. Społeczeństwo, które nie zna zasad prawidłowego funkcjonowania rynków finansowych, rozpoczyna licytację cenową, często opartą na długu oraz dźwigni finansowej, windując ceny w krótkim czasie. Największe

[4] Ibidem.
[5] Ibidem.

znaczenie w tej fazie mają emocje panujące wśród uczestników rynku. Należy zauważyć, że zwiększanie wartości danego składnika aktywów następuje już zdecydowanie szybciej niż w poprzednich dwóch fazach[6].

Ostatnią fazą jest pęknięcie. Rozpoczyna ją znaczny spadek ceny, określany jako „pułapka na byka". W tym czasie wśród mediów oraz opinii publicznej podtrzymywane jest przekonanie o krótkotrwałej przerwie w dostępie do kapitału i opłacalności inwestycji. Jednak twierdzenie to jest niezgodne z prawdą, ponieważ późniejszy ponowny wzrost ceny, tzw. powrót do normalności, jest krótkotrwały, a zaraz po nim następuje nowa seria gwałtownych spadków. W tej fazie również można wyodrębnić duże znaczenie pierwiastka psychologicznego przy podejmowaniu decyzji przez inwestorów. Niejednokrotnie na końcu tej fazy do gry wracają „mądre pieniądze", zajmując nowe pozycje[7].

Występowanie baniek cenowych ukazuje, w jakim stopniu sfera psychologiczna jest w stanie wpłynąć na sektor finansowy gospodarki, a także jak duży jest wpływ mediów w kształtowaniu takiej sytuacji. Skutki bańki przybrały najgorszy charakter dla tej części populacji, która zaczęła inwestować dopiero w trzeciej fazie, czyli manii[8]. Warto równocześnie zaznaczyć, że bańki spekulacyjne dotykają również mniejszych sektorów finansowych, a czasami nawet pojedynczych segmentów rynku, jakim jest m.in. rynek kryptowalut. Należy zaznaczyć, że prawidłowe zrozumienie istoty kryptowalut pozwoli na dostrzeżenie podobieństw między tym, co kształtowało się na ich rynku, szczególnie w latach 2015–2019, a teoretycznym przebiegiem bańki.

Charakterystyka kryptowalut

Powstanie rynku kryptowalut należy wiązać z 2008 rokiem, kiedy to anonimowa osoba lub grupa osób posługująca się pseudonimem Satoshi Nakamoto wydała manifest. W owym manifeście opisane zosta-

[6] Ibidem.

[7] Ibidem.

[8] P. Dąbrowski, *Gdzie założyć kopalnię bitcoinów?*, https://www.reo.pl/piotrek-dabrowski-gdzie-zalozyc-kopalnie-bitcoinow/ (dostęp: 24.04.2019).

ły zasady działania pierwszej kryptowaluty, którą był bitcoin. Jednym z głównych założeń, na których miał opierać się bitcoin, było uniezależnienie go od instytucji finansowych[9]. Również w 2008 roku opatentowane zostały rozwiązania dotyczące szyfrowania danych. Rozwiązania te wykorzystuje obecnie pierwsza kryptowaluta. Kryptowaluty są również nazywane „walutami cyfrowymi" oraz „wirtualnymi walutami", co zwraca uwagę na ich funkcjonowanie na rynku jako alternatywnego środka płatniczego, używanego głównie do transakcji internetowych[10]. Pojęcie „waluta kryptograficzna" odnosi się zaś do tego, że każda jednostka takiej waluty ma unikatowy kod stworzony za pomocą skomplikowanych działań matematycznych z wykorzystaniem mocy obliczeniowej komputera. Kryptowaluty są w dużej mierze nieregulowane i w wielu krajach nie podlegają kontroli instytucji nadzoru finansowego. Decentralizacja kryptowalut wiąże się z tym, że dane dotyczące transakcji są rozproszone w sieci[11].

W 2010 roku powstała pierwsza platforma obrotu kryptowalutami. W następnych latach zostały wprowadzone na rynek nowe kryptowaluty[12]. Obecnie funkcjonuje ich ponad 1 tys. Przykładowe z nich to:

- bitcoin – najpopularniejsza kryptowaluta, powstała – zgodnie z założeniami – by pełnić funkcję „nowego" pieniądza;
- Ether – działa na platformie Ethereum, nie służy jedynie do płacenia, tak jak bitcoin, ale również do zawierania kontraktów zaszyfrowanych w łańcuch bloków;
- Ripple – zdecentralizowana sieć rozrachunkowa, pozwala na niemal natychmiastowy transfer waluty[13];

---

[9] S. Satoshi, *Bitcoin: Beginners Bible – How You Can Profit from Trading and Investing in Bitcoin* [e-book], 2017, s. 7.

[10] A. Piotrowska, *Bitcoin a definicje i funkcje pieniądza*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2014, t. 48, nr 3, s. 275.

[11] Cinkciarz.pl, *Cechy kryptowalut*, https://cinkciarz.pl/kryptowaluty/cechy-kryptowalut (dostęp: 1.05.2019).

[12] Comparic.pl, *Historia bitcoin*, https://comparic.pl/historia-bitcoin/ (dostęp: 1.05.2019).

[13] R. Houben, A. Snyers, *Cryptocurriencies and Blockchain*, http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf (dostęp: 1.05.2019).

- Dash – jest podobny do bitcoina w swoich założeniach, jednak ma tzw. węzły uprzywilejowane[14];
- Tether – jest kryptograficzną wersją dolara amerykańskiego. Wartość jednego Tethera powinna odpowiadać wartości jednego dolara. Liczba Tetherów w obiegu powinna odpowiadać ilości tradycyjnych pieniędzy posiadanych przez Tether Limited przeliczonych na dolara[15].

Kryptowaluty w świetle dotychczasowych badań

Przez lata badacze z całego świata próbowali ocenić, czy bitcoin oraz inne kryptowaluty spełniają założenia wynikające z manifestu Satoshiego Nakamoto. Badaniom poddane zostały zarówno zastosowania inwestycyjne, jak i możliwości wykorzystania płatniczego kryptowaluty. Analiza wyników tych badań pozwala wskazać możliwe czynniki wpływające na kształtowanie się cen kryptowalut oraz na motywy kierujące posiadaczami kryptowalut. Jednym z badaczy analizujących kryptowaluty był Daniele Bianchi. W pracy *Cryptocurrencies as an Asset Class? An Empirical Assessment* zbadał podobieństwo kryptowalut do indeksów giełdowych oraz aktywów inwestycyjnych, takich jak: waluty tradycyjne, obligacje rządowe oraz złoto i surowce energetyczne. Starał się on także prześledzić ich powiązania z sytuacją gospodarczą. Ze względu na to, że kryptowaluty mają charakter globalny, a nie krajowy w przypadku badania ich powiązań z gospodarką Bianchi wykorzystał FTSE global-cap value-weighted index, w którego skład wchodzi około 7,4 tys. spółek. W przypadku walut w pracy wykorzystany został koszyk walut przeliczonych na dolara[16]. Badanie wykazało, że

---

[14] K. Kopańko, *Nie tylko bitcoin. Oto 9 najciekawszych kryptowalut, które zmienią świat*, https://www.spidersweb.pl/2017/11/bitcoin-altcoiny-krytpowaluty.html (dostęp: 1.05.2019).

[15] Tether Inc., *Tether: Fiat Currencies on the Bitcoin Blockchain*, s. 4, https://tether.to/wp-content/uploads/2016/06/TetherWhitePaper.pdf (dostęp: 1.05.2019).

[16] D. Bianchi, *Cryptocurrencies as an Asset Class? An Empirical Assessment*, 2017, http://fmaconferences.org/SanDiego/Papers/Crypto_v3.pdf (dostęp: 1.05.2019).

cena kryptowaluty nie jest oparta na czynnikach makroekonomicznych oraz że kryptowaluty zachowują się całkowicie inaczej niż inne aktywa. Bianchi zwrócił uwagę, że kryptowaluty mogą odgrywać podobną rolę w zdywersyfikowaniu portfela inwestora do złota, ponieważ są odporne na globalne kryzysy gospodarcze. Jednym z czynników temu sprzyjających może być ich brak korelacji ze stanem gospodarki. Autor zwrócił także uwagę, że początkowym bodźcem dla inwestycji w bitcoina był połączony efekt celowej dewaluacji chińskiego juana i kontroli kapitału ustalonych przez chiński rząd. Oba te czynniki spowodowały wzrost popytu na bitcoiny u chińskich inwestorów szukających bezpiecznego i anonimowego sposobu wysyłania pieniędzy poza granice kraju[17].

Jedną z cech zbadanych przez Annę Piotrowską w analizie dotyczącej bitcoina była jego funkcjonalność. Badanie obejmowało użytkowników bitcoina oraz było przeprowadzone w postaci ankiety[18]. Aż 45% respondentów nigdy nie wykorzystało tej kryptowaluty w celu zakupów dóbr lub usług. Autorka przebadała również aktywnych oraz pasywnych użytkowników bitcoina. Za aktywnych posiadaczy bitcoina uznano osoby, które dokonały zakupu dobra lub usługi, płacąc tą kryptowalutą przynajmniej jeden raz. Badanie wykazało, że wśród aktywnych posiadaczy bitcoina 43% posiada go, licząc na wzrost jego wartości, a więc w celu inwestycyjnym. Wśród biernych posiadaczy odsetek ten wyniósł już 67%[19].

John M. Griffin i Amin Shams w pracy *Is Bitcoin really Un-Tethered?* zbadali wpływ manipulacji na cenę bitcoina. Zwrócili uwagę na to, że wzrosty ceny bitcoina w 2017 roku były ściśle skorelowane z emisją kryptowaluty Tether (USDT). Nie zaobserwowano ponadto żadnych zwrotów cen bitcoina w okresach, w których nie zwiększano podaży Tethera. Na tej podstawie autorzy wywnioskowali, że podczas początkowych wzrostów cen bitcoina, gdy tylko dochodziło do odwrócenia trendu na spadkowy, zwiększano popyt na tę kryptowalutę,

---

[17] Ibidem.

[18] D. Pudło, *Czynniki determinujące zmiany na rynku kryptowalut*, „Catallaxy" 2018, nr 3, s. 55–64, http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-e7a0f04d-1dec-45d8-a333-81e81bce1ab2/c/6_Pudlo.pdf (dostęp: 21.04.2019).

[19] A. Piotrowska, *Bitcoin. Płatnicze i inwestycyjne zastosowania kryptowaluty*, CeDeWu, Warszawa 2018, s. 147–148.

kupując ją za Tether. Dzięki temu cena bitcoina ponownie zaczynała rosnąć[20].

Firma Bitwise przedstawiła 20 marca 2019 roku wyniki swoich badań Amerykańskiej Komisji Papierów Wartościowych i Giełd (United States Securities and Exchange Commission – SEC). Firma ta od początku 2019 roku stara się uzyskać zgodę SEC na uruchomienie funduszu typu ETF opierającego się na bitcoinie. Pracownicy tej firmy przeanalizowali książki zleceń 81 największych giełd kryptowalut, których dane były zebrane na portalu CoinMarketCap.com. Autorzy badania doszli do wniosku, że tylko 10 z badanych giełd kryptowalut pokazuje rzeczywisty wolumen obrotu; 95% przedstawionych przez wszystkie badane giełdy transakcji jest fałszywych[21].

Wyniki przytoczonych badań wskazują, że główne czynniki kształtujące ceny kryptowalut mogą być inne niż te, które wpływają na ceny innych aktywów inwestycyjnych. Biorąc pod uwagę, że głównym celem użytkowania kryptowalut jest spekulacja, oraz uwzględniając wysokie ryzyko występowania nieuczciwych praktyk rynkowych na rynku kryptowalut, można przypuszczać, że najważniejszymi czynnikami kształtującymi cenę walut cyfrowych były spekulacja oraz manipulacja. Czynniki te, a szczególnie spekulacja, odgrywają istotną rolę w kształtowaniu się zjawiska bańki spekulacyjnej. Uzasadnione jest zatem stwierdzenie, że na rynku kryptowalut mogło wystąpić zjawisko bańki cenowej. Aby zweryfikować tezy postawione na podstawie analizy przytoczonych badań, przeprowadzono dalsze badania.

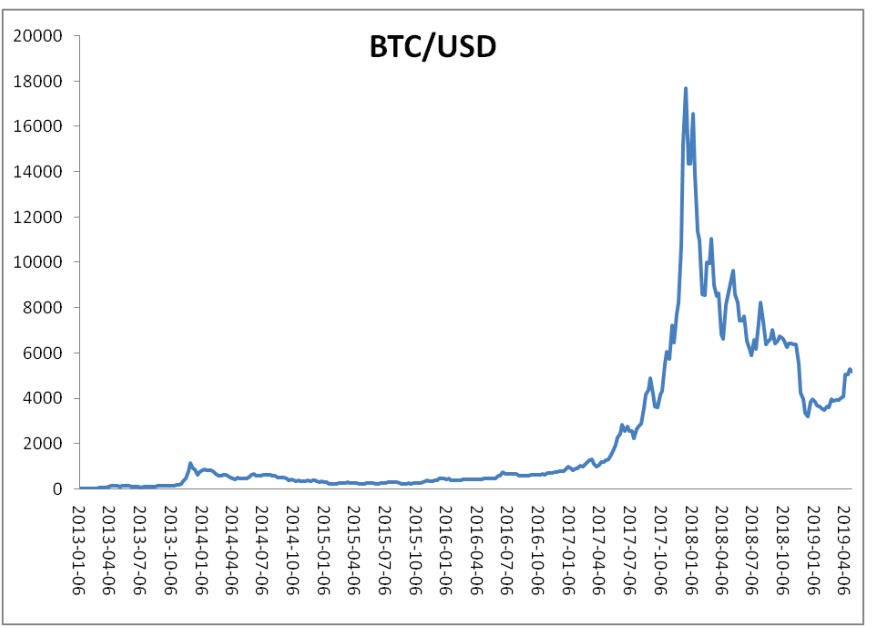
Wyniki badań

Pierwszym etapem badań prowadzonych na potrzeby tego opracowania była analiza wykresu cen bitcoina pod kątem występowania poszcze-

[20] J.M. Griffin, A. Shams, *Is Bitcoin Really Un-Tethered?*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3195066 (dostęp: 1.05.2019).

[21] C. Bovaird, *95% of Reported Bitcoin Trading Volume Is Fake, Says Bitwise,* https://www.forbes.com/sites/cbovaird/2019/03/22/95-of-reported-bitcoin-trading-volume-is-fake-says-bitwise/#51d262f36717 (dostęp: 21.04.2019).

gólnych faz i formacji typowych dla bańki spekulacyjnej. Porównując wykres cen bitcoina (rysunek 2) ze schematem kształtowania się bańki spekulacyjnej (rysunek 1), można zauważyć duże podobieństwo kształtu tych wykresów oraz wyznaczyć mniej więcej, w którym momencie następowały poszczególne fazy powstawania bańki spekulacyjnej na bitcoinie (rysunek 3).



Rysunek 2. Cena 1 BTC w latach 2013–2019

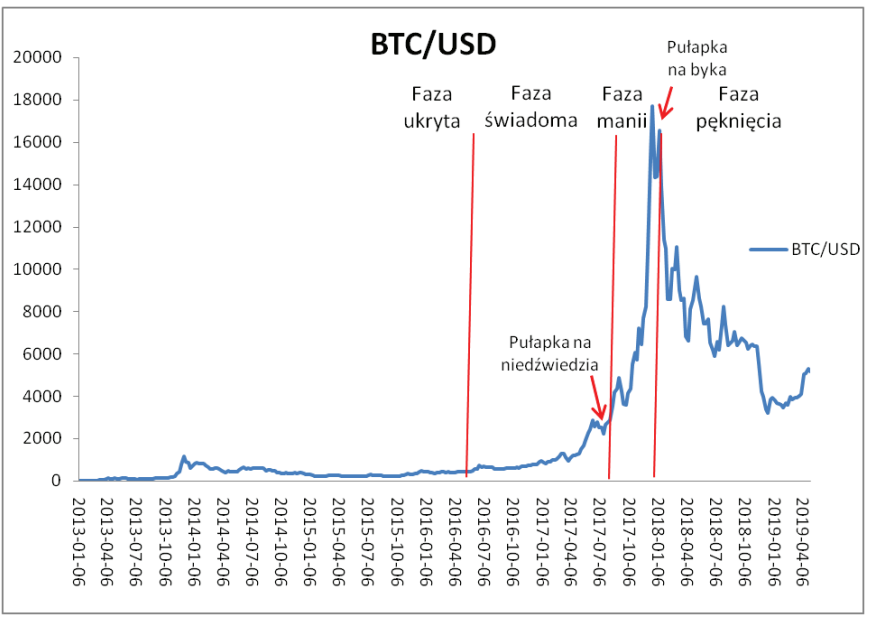
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Stooq, *BTC/USD*, https://stooq.pl/q/?s=btcusd (dostęp: 1.05.2019).

Na przełomie lat 2015/2016 na rynku kryptowalut występowała sytuacja charakterystyczna dla fazy ukrytej tworzenia się bańki. Cena bitcoina była niska i względnie stabilna. Niewiele podmiotów handlowało kryptowalutami. Można przypuszczać, że głównymi uczestnikami tego rynku w owym czasie byli właśnie „Smart Money". W czerwcu 2016 roku nastąpiło pewne ożywienie na rynku bitcoina. Cena tej kryptowaluty zaczęła bardziej dynamicznie wzrastać. Mógł to być moment przejścia z fazy ukrytej do fazy świadomej tworzenia się bańki spekulacyjnej. W czerwcu 2017 roku doszło do korekty cenowej bitcoina. Była

ona skutkiem zaspokojenia oczekiwań części uczestników rynku co do oczekiwanej stopy zwrotu w inwestycję w tę walutę cyfrową. Także w tym momencie stwierdzono, że mogła wystąpić tzw. pułapka na niedźwiedzia. Korekta ta powstała przy poziomach cenowych stanowiących poziom nowych maksimów cenowych, co mogło sprawić, że część uczestników rynku zaczęła spodziewać się bessy na rynku i powrotu do poziomów cenowych z końca 2015 lub początku 2016 roku. Cena po wspomnianej korekcie kontynuowała wzrost i, po przebiciu w sierpniu 2017 roku poziomu poprzedniego maksimum, pojawiła się na rynku faza manii. Bitcoin osiągnął cenę maksymalną powyżej 19 tys. USD 17 grudnia 2018 roku, co oznacza, że w ciągu nieco ponad półtora roku jego cena wzrosła o ponad 1400%. Po tym wydarzeniu nastąpiła największa w ówczesnej historii korekta jego ceny aż do poziomu około 13 tys. USD, zakończona 1 stycznia 2018 roku. Tego dnia trend ponownie odwrócił się na wzrostowy, sugerując kontynuację wzrostów w kierunku osiągania nowych szczytów cenowych. Jak obecnie wiadomo – tak się jednak nie stało. Ów wzrost ceny był jedynie próbą zanegowania odwrócenia się długoterminowego trendu wzrostowego przez uczestników rynku, którzy ciągle wierzyli w przebicie poziomu 20 tys. USD/ /BTC, mimo że brakowało podstawowych przesłanek takiego rozumowania. Był to moment wystąpienia tzw. pułapki na byka. Już cztery dni później – 5 stycznia 2018 roku przy cenie kształtującej się w okolicach 16 tys. USD/BTC – doszło do gwałtownego spadku cen, który można uznać za początek ostatniej fazy o nazwie „pęknięcie bańki".

Na podstawie analizy kształtu wykresów można więc stwierdzić, że przebieg kształtowania się cen kryptowalut w latach 2015–2019 jest tożsamy z przebiegiem kształtowania się bańki spekulacyjnej.

Badając w tej pracy, czy w latach 2017–2018 na rynku bitcoina wystąpiło zjawisko bańki spekulacyjnej, skupiono się również na problemie jego wartości wewnętrznej. W przypadku powstania bańki spekulacyjnej wartość wewnętrzna danego składnika aktywów – w tym przypadku bitcoina – jest znacząco niższa niż cena, za jaką można je nabyć na rynku. Kryptowaluty, ze względu na swoją innowacyjność i złożoność, są trudne do wyceny. Z jednej strony są zaawansowanym technologicznie towarem, z drugiej zaś umożliwiają dokonywanie płat-



Rysunek 3. Fazy bańki spekulacyjnej na przykładzie bitcoina

Źródło: opracowanie własne.

ności i tym samym wykazują podobieństwo do klasycznego pieniądza. Wyróżniono dwa główne podejścia do wyceny tych aktywów. Pierwsze z nich jest oparte na analizie kosztu wytworzenia jednostki kryptowaluty. Drugie podejście opiera się na analizie funkcjonalności kryptowalut i na założeniu, że wartość aktywów jest tożsama z ich użytecznością.

Rozpatrując podejście pierwsze, czyli wycenę kryptowaluty z perspektywy kosztu jej wytworzenia, autorzy dokonali porównania tego kosztu z jej ceną rynkową. Na podstawie danych dotyczących cen sprzętu i energii elektrycznej koniecznej na wykopanie jednego bitcoina z 70 krajów świata dla stycznia 2018 roku obliczono średnią, a także medianę kosztu wytworzenia tej kryptowaluty. Następnie porównano uzyskane wartości z ceną rynkową jednego bitcoina dla tego samego okresu (tabela 1).

Tabela 1. Zestawienie ceny bitcoina i przeciętnego kosztu jego wytworzenia

Styczeń 2018	Koszt wytworzenia 1 BTC	Cena rynkowa 1 BTC
Średnia na świecie (70 państw)	$6636,50	$10 250
Mediana na świecie (70 państw)	$5823,00	
Średnia państw z największą ilością „kopalń" bitcoina	$4255,60	

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Elitefixtures, *Bitcoin Mining Costs by Country*, www.elitefixtures.com/blog/post/2683/bitcoin-mining-costs-by-country/ (dostęp: 1.05.2019).

Mimo styczniowego spadku ceny bitcoina z pułapu ponad 18 tys. USD do nieco ponad 10 tys. USD jego cena nadal stanowiła niemal dwukrotność kosztu jego wytworzenia. Dla pięciu państw o największej liczbie kopalń, czyli Chin, Rosji, Islandii, Kanady oraz Gruzji, cena stanowczo przekraczała dwukrotność kosztu wytworzenia[22]. Można więc stwierdzić, że na rynku bitcoina wystąpiła sytuacja, kiedy cena rzeczywiście znacząco przekraczała tak rozumianą wartość składnika aktywów. Zgodnie z tą tezą można przypuszczać, że w przypadku bitcoina rzeczywiście na rynku pojawiła się bańka cenowa.

Podejście to zdaniem autorów, mimo że dostarcza pewnego obrazu sytuacji, jest niewystarczające, aby rzetelnie ocenić analizowaną sytuację na rynku kryptowalut. O wartości danego dobra nie zawsze decyduje wartość środków wydanych na jego wyprodukowanie. W historii, a także w obecnych czasach można wskazać przykłady dóbr, których koszty produkcji dalece odbiegają od ich rzeczywistej wartości. Jednym z najbardziej spektakularnych przykładów może być budowa samolotu Huges H-4 Herkules. Była to właściwie łódź latająca, na którą rząd USA wydał 22 mln USD i która miała być stworzona głównie z drewna. Miała ona zostać wykorzystana w wojnie przeciw niemieckim U-bootom i Luftwaffe nad Atlantykiem. Łódź wzbiła się w powietrze raz i trafiła do muzeum, ponieważ okazała się nieprzydatna[23]. Nie była zatem war-

[22] P. Dąbrowski, op. cit.

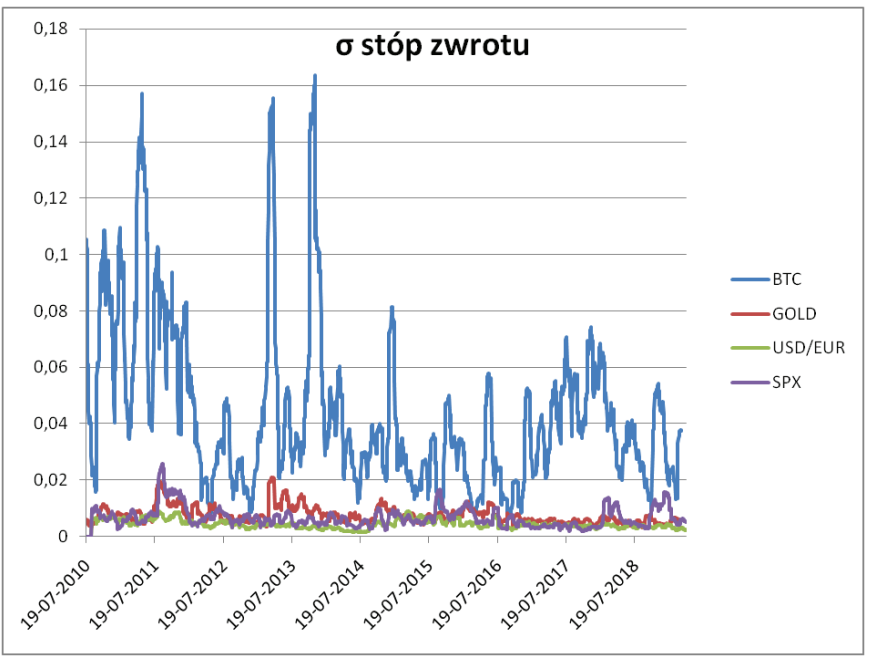
[23] INFOR Biznes, *10 najbardziej spektakularnie nietrafionych inwestycji w historii*, https://forsal.pl/galerie/725802,duze-zdjecie,2,oto-10-najbardziej-spektakularnie-nietrafionych-inwestycji-w-historii.html (dostęp: 23.04.2019).

ta wydanych na jej produkcję 22 mln USD. Z drugiej strony zwraca się uwagę na to, że można wydać nieduże pieniądze na coś o bardzo dużej wartości. O wartości może świadczyć innowacyjny pomysł, model czy technologia. Przykładem takiego dobra jest smartfon Samsung Galaxy S10, którego koszt produkcji wynosił w maju 2019 roku około 420 USD, natomiast cena tego urządzenia to ponad 1,1 tys. USD. Z powodu występowania takich rozbieżności między kosztem wyprodukowania a wartością danych aktywów przeprowadzono analizę użyteczności kryptowalut oraz podjęto próbę wskazania innych czynników wpływających na kształtowanie się ich ceny rynkowej.

Wspomniany we wcześniejszej części tego opracowania Daniele Bianchi doszedł do wniosku, że istnieją podobieństwa między kryptowalutami a złotem. Zwrócił on uwagę na to, że kryptowaluty jako pieniądz globalny, niezwiązany z gospodarką żadnego państwa ani sytuacją na rynku surowców, nie reagują negatywnie na globalne oraz krajowe kryzysy gospodarcze. Zgodnie z jego stwierdzeniem kryptowaluty wykazują użyteczność przez zabezpieczenie ulokowanego w nie kapitału inwestora przed utratą wartości w wyniku kryzysu. Przeprowadzono analizę ryzyka związanego z inwestycją w bitcoina. Badanie to polegało na graficznym porównaniu odchylenia standardowego stóp zwrotu z inwestycji w bitcoina ze stopami zwrotu z innych aktywów (rysunek 4). Wybrane aktywa to złoto oraz para walutowa USD/EUR, natomiast wybrany indeks giełdowy to S&P500. Determinantą wyboru wymienionych aktywów jako bazy porównawczej do bitcoina był ich globalny charakter.

Wyraźnie widoczna bardzo wysoka zmienność stóp zwrotu z inwestycji w bitcoina w stosunku do bardziej tradycyjnych aktywów inwestycyjnych i indeksu sprawia, że bitcoin nie jest skuteczny w zmniejszaniu ryzyka portfela inwestora. Można spodziewać się nawet wzrostu ryzyka portfela wraz z dodaniem do niego tej kryptowaluty. Z tego powodu uznano, że bitcoin nie jest w stanie pełnić dla inwestora tej samej funkcji co złoto.

Kolejnymi z przeanalizowanych funkcji, jakie może spełniać kryptowaluta, są funkcje spełniane przez tradycyjny pieniądz. Na podstawie powyższego wykresu wyciągnięto ponadto wniosek, że bitcoin nie



Rysunek 4. Odchylenie standardowe stóp zwrotu z wybranych aktywów oraz indeksu SPX w latach 2010–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Stooq, *BTC/USD*, https://stooq.pl/q/?s=btcusd (dostęp: 1.05.2019); Stooq, *XAUPLN*, https://stooq.pl/q/g/?s=xaupln (dostęp: 1.05.2019); Stooq, *EURUSD*, https://stooq.pl/q/?s=eurusd (dostęp: 1.05.2019), Stooq, *SPX*, https://stooq.pl/q/?s=%5Espx (dostęp: 1.05.2019).

spełnia jednej z podstawowych funkcji tradycyjnego pieniądza, czyli środka teazuryzacji. Funkcja ta polega na przechowywaniu wartości czy tworzeniu rezerw[24]. Przy tak dużej zmienności cen trudno mówić o przechowywaniu wartości przez walutę cyfrową, kiedy jej wartość, a co za tym idzie, wartość przechowywana z dnia na dzień może diametralnie się zmienić. Dodatkowo tak niestabilny pod względem wartości środek płatniczy sprawia, że płatności za jego pomocą niosą ze sobą większe ryzyko niż dokonywanie płatności walutą tradycyjną, ponieważ kursy tradycyjnych walut są o wiele bardziej stabilne.

[24] D. Dobrowolska, *Funkcje pieniądza*, https://mfiles.pl/pl/index.php/Funkcje_pieniądza (dostęp: 1.05.2019).

Zwraca się jednocześnie uwagę na to, że ryzyko związane z kupnem kryptowalut jest ryzykiem spekulatywnym[25]. Oznacza to, że zakup kryptowaluty wiąże się nie tylko z ryzykiem poniesienia dużej straty, lecz także z szansą osiągnięcia ponadprzeciętnej stopy zwrotu z zainwestowanego kapitału w krótkim czasie. Kryptowaluty są więc aktywami, których funkcjonalność jest największa dla spekulantów akceptujących wysokie ryzyko rynkowe. Powyższy wniosek został potwierdzony, wspomnianym we wcześniejszej części pracy, badaniem Anny Piotrowskiej, którego wyniki wskazują, że największą grupą użytkowników kryptowalut są spekulanci. Wynik ten może wskazywać, że ceny walut cyfrowych były kształtowane głównie przez spekulację, a ich użyteczność płatnicza czy inwestycyjna – w sensie budowania portfela inwestycyjnego długoterminowego – była znikoma.

Na podstawie powyższej analizy funkcjonalności kryptowalut można dojść do wniosku, że aktywa te cechują się niewielką funkcjonalnością w aspekcie inwestycyjnym oraz transakcyjnym. Jedyną grupą, dla której kryptowaluty wykazują użyteczność, są spekulanci akceptujący duże ryzyko, którzy dzięki bardzo ryzykownym transakcjom zawieranym na rynku kryptowalut mają szansę osiągnąć wysokie stopy zwrotu. W związku z powyższym stwierdzono, że sytuacja związana z kształtowaniem się cen rynkowych kryptowalut objawia cechy typowe dla bańki spekulacyjnej.

Zakończenie

W świetle przeprowadzonych badań wartości bitcoina z perspektywy kosztu jego wytworzenia, a także z perspektywy jego funkcjonalności stwierdzono, że w przypadku tej kryptowaluty wystąpiło na rynku zjawisko bańki spekulacyjnej. Wyniki badań innych autorów wspomnianych w opracowaniu wskazują ponadto, że zjawisko bańki cenowej mogło obejmować cały rynek kryptowalut, jednak aby potwierdzić tę

[25] P. Jedynak, *Polityka ubezpieczeń w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1999, s. 41.

tezę, konieczne jest przeprowadzenie dalszych badań dla większej liczby kryptowalut. Za stwierdzeniem, że w przypadku bitcoina powstała bańka cenowa, przemawiają rozbieżności między kosztem „wykopania" jednego bitcoina i jego funkcjonalnością a jego ceną rynkową, bliską nawet 20 tys. USD. Ryzyko związane z inwestycją w bitcoina, mierzone zmiennością jego stopy zwrotu, jest tak wysokie, że nie jest on w stanie spełniać funkcji klasycznego pieniądza. Ponadto mimo zalety – wspomnianej przez Bianchiego – jaką z perspektywy inwestora może być brak silnego związku kryptowalut ze stanem koniunktury gospodarczej, przez dużą zmienność cen, waluty cyfrowe nie są aktywami mogącymi zmniejszyć ryzyko portfela inwestora. Nadają się natomiast do ryzykownej spekulacji. Jako potwierdzenie tej tezy traktuje się wyniki badań przeprowadzonych przez Annę Piotrowską, z których wynika, że główną grupą uczestników badanego rynku są właśnie spekulanci i to spekulacja stanowiła jeden z głównych czynników wzrostu cen. Badania Griffina i Shamsa, a także analiza przeprowadzona przez firmę Bitwise wskazują ponadto, że drugim ważnym, o ile nie najważniejszym czynnikiem kształtującym ceny kryptowalut była manipulacja. Dotychczas, ze względu na to, że rynek kryptowalut jest nieregulowany, nie podlega kontroli organów nadzoru ani nie nakłada obowiązku informacyjnego na podmioty organizujące obrót kryptowalutami, nie można mówić o tym, że owe manipulacje rzeczywiście się wydarzyły. Biorąc pod uwagę, że ilość posiadanych przez badaczy informacji była ograniczona, można jedynie stwierdzić, że wystąpienie takich manipulacji jest wysoce prawdopodobne. Rynek bitcoina jest zatem rynkiem bardzo ryzykownym dla inwestora nie tylko ze względu na dużą zmienność ceny, lecz także brak możliwości jej prognozowania na podstawie danych makro- czy mikroekonomicznych. Ryzyko związane z tym rynkiem jest potęgowane przez podatność na powstawanie baniek spekulacyjnych, a także brak regulacji, który daje możliwość stosowania oszustw i nieuczciwych praktyk rynkowych. Każdy inwestor oraz spekulant powinien mieć świadomość tych ryzyk przed podjęciem decyzji o zakupie tej kryptowaluty i ilości środków, które na ten zakup przeznaczy. Istnieje bowiem większe ryzyko utraty kapitału, który być może był budowany przez lata pracy i działania

na rynku kapitałowym, niż w przypadku innych rodzajów aktywów inwestycyjnych.

Bibliografia

Bianchi D., *Cryptocurrencies as an Asset Class? An Empirical Assessment*, 2017, http://fmaconferences.org/SanDiego/Papers/Crypto_v3.pdf (dostęp: 1.05.2019).

Bitwise Inc., *Bitwise Asset Management. Presentation to the U.S. Securities and Exchange Commission*, https://www.sec.gov/comments/sr-nysearca-2019-01/srnysearca201901-5164833-183434.pdf (dostęp: 1.05.2019).

Bovaird C., *95% of Reported Bitcoin Trading Volume Is Fake, Says Bitwise,* www.forbes.com/sites/cbovaird/2019/03/22/95-of-reported-bitcoin-trading-volume-is-fake-says-bitwise/#51d262f36717 (dostęp: 1.05.2019).

Cinkciarz.pl, *Cechy kryptowalut*, https://cinkciarz.pl/kryptowaluty/cechy--kryptowalut (dostęp: 1.05.2019).

Comparic.pl, *Historia bitcoin*, https://comparic.pl/historia-bitcoin/ (dostęp: 1.05.2019).

Dąbek K., *Zjawisko bańki cenowej na rynku nieruchomości w Polsce*, „Świat Nieruchomości" 2008, nr 66, http://www.swiatnieruchomosci.krakow.pl/components/com_jshopping/files/demo_products/66_01.pdf (dostęp: 05.04.2019).

Dąbrowski P., *Gdzie założyć kopalnię bitcoinów?*, https://www.reo.pl/piotrek-dabrowski-gdzie-zalozyc-kopalnie-bitcoinow/ (dostęp: 24.04.2019).

Dobrowolska D., *Funkcje pieniądza*, https://mfiles.pl/pl/index.php/Funkcje_pieniądza (dostęp: 1.05.2019).

Elitefixtures, *Bitcoin Mining Costs by Country*, www.elitefixtures.com/blog/post/2683/bitcoin-mining-costs-by-country/ (dostęp: 1.05.2019).

Griffin J.M., Shams A., *Is Bitcoin Really Un-Tethered?*, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3195066 (dostęp: 1.05.2019).

Houben R., Snyers A., *Cryptocurriencies and Blockchain*, http://www.europarl.europa.eu/cmsdata/150761/TAX3%20Study%20on%20cryptocurrencies%20and%20blockchain.pdf (dostęp: 1.05.2019).

INFOR Biznes, *10 najbardziej spektakularnie nietrafionych inwestycji w historii*,

https://forsal.pl/galerie/725802,duze-zdjecie,2,oto-10-najbardziej-spektakularnie-nietrafionych-inwestycji-w-historii.html (dostęp: 23.04.2019).

Jedynak J., *Polityka ubezpieczeń w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1999.

Kopańko K., *Nie tylko bitcoin. Oto 9 najciekawszych kryptowalut, które zmienią świat*, https://www.spidersweb.pl/2017/11/bitcoin-altcoiny-krytpowaluty.html l (dostęp: 1.05.2019).

Milewski R., Kwiatkowski E., *Podstawy ekonomii*, PWN, Warszawa 2018.

Motylska-Kuźma A., *Bańki spekulacyjne a handel algorytmiczny na rynkach finansowych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego" 2014, nr 802, http://www.wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/65-2014/FRFU-65-231.pdf (dostęp: 1.05.2019).

Piotrowska A., *Bitcoin a definicje i funkcje pieniądza*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2014, t. 48, nr 3.

Piotrowska A., *Bitcoin. Płatnicze i inwestycyjne zastosowania kryptowaluty*, CeDeWu, Warszawa 2018.

Pudło D., *Czynniki determinujące zmiany na rynku kryptowalut*, „Catallaxy" 2018, nr 3, http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-e7a0f04d-1dec-45d8-a333-81e81bce1ab2/c/6_Pudlo.pdf (dostęp: 21.04.2019).

Rodrique J.P., *Stages in a Bubble*, https://transportgeography.org/?page_id=9035 (dostęp: 1.05.2019).

Satoshi S., *Bitcoin: Beginners Bible – How You Can Profit from Trading and Investing in Bitcoin* [e-book], 2017.

Stooq, *BTC/USD*, https://stooq.pl/q/?s=btcusd (dostęp: 1.05.2019).

Stooq, *EURUSD*, https://stooq.pl/q/?s=eurusd (dostęp: 1.05.2019).

Stooq, *SPX*, https://stooq.pl/q/?s=%5Espx (dostęp: 1.05.2019).

Stooq, *XAUPLN*, https://stooq.pl/q/g/?s=xaupln (dostęp: 1.05.2019).

Tether Inc., *Tether: Fiat Currencies on the Bitcoin Blockchain*, https://tether.to/wp-content/uploads/2016/06/TetherWhitePaper.pdf (dostęp: 1.05.2019).

The speculation bubble on the cryptocurrencies market

Abstract. The aim of the study is to present the mechanism of the speculation bubble, taking into account the risks associated with this phenomenon, and to indicate the factors shaping a bubble on the example of the bitcoin cryptocurrency. The authors described theoretical aspects of the issue present in literature and research, and performed their own analyses. They confronted the features of price bubbles with the situation on the cryptocurrencies market in the years 2015–2019. For this purpose, a technical analysis of the formations visible on the price chart was used, and an attempt was made to estimate the internal value of cryptocurrencies, assess their utility, and examine the risk of investment in this group of assets. The analysis of the chart allowed us to identify the formations typical of a speculative bubble. In addition, the study of the cost of manufacturing a bitcoin unit and its utility showed large disproportions between the value of this currency and its market price. An analysis of the risks associated with investing in bitcoin led to the conclusion that the risks associated with this type of investment are extremely high and many times higher than with traditional investments. These results carry valuable information for a large group of investors currently investing their funds in the cryptocurrencies market, allowing for earlier recognition of and reaction to a potential new bubble.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Anna Wiśniewska
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Initial Coin Offering – kolejny etap rozwoju crowdfundingu?

Streszczenie. Przy planowaniu założenia działalności gospodarczej albo realizacji projektu pojawia się problem metody pozyskania kapitału. W dobie rozwoju Internetu i gospodarki cyfrowej jednym ze sposobów poradzenia sobie z tym zagadnieniem jest skorzystanie z crowdfundingu albo emisji tokenów (Initial Coin Offering – ICO). Zdaniem autorki obie te metody wykazują pewne podobieństwa, ale także mają swoje specyficzne cechy. Celem tego opracowania jest wskazanie owych podobieństw i różnic oraz ustalenie powiązań między crowdfundingiem a ICO. W pracy posłużono się analizą literatury dotyczącej obu tych metod, a także źródłami internetowymi. Wyniki przeprowadzonej analizy sugerują, że nie można uznać ICO za rodzaj crowdfundingu, a raczej za odrębną metodę mającą z nim pewne cechy wspólne.

Słowa kluczowe: crowdfunding, Initial Coin Offering, finanse przedsiębiorstw

Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój technologii informatycznych wraz z popularnością Internetu powoduje, że wiele elementów życia społecznego i gospodarczego zyskuje nowy, cyfrowy wymiar, a często nawet przenosi się do rzeczywistości wirtualnej. Ta tendencja nie ominęła również tak, zdawałoby się, zakotwiczonych „w realu" zagadnień, jak pieniądz (przykład bitcoina, a wcześniej DigiCasha)[1], czy też kwest na cele do-

[1] DigiCash to waluta wirtualna stworzona dla ułatwienia dokonywania transferów środków pieniężnych z wykorzystaniem Internetu, natomiast bitcoin miał stać się

broczynne lub pozyskiwania kapitału. Dominika Kordela jedną z przyczyn transferu usług finansowych w świat wirtualny upatruje w globalizacji[2]. Pokusa dotarcia do potencjalnych inwestorów (darczyńców) z całego świata zdaje się jednym z powodów zainteresowania przedsiębiorców, NGO, a także innych organizacji i osób indywidualnych metodami pozyskiwania kapitału, takimi jak crowdfunding oraz Initial Coin Offering (ICO). Według danych zaprezentowanych na portalu coinschedule.com, poświęconym technologii blockchain, suma zebranych w ramach skutecznej procedury ICO środków w 2017 roku wyniosła aż 6 576 372 746,07 USD[3]. Mimo że zdaje się to olbrzymią kwotą, ICO to nadal margines życia gospodarczego. Badacze z Międzynarodowej Organizacji Komisji Papierów Wartościowych (IOSCO) wskazują na następujące zalety rozwijania alternatywnych metod pozyskiwania kapitału i choć ich rozważania dotyczą crowdfundingu, można je rozszerzyć w pewnym zakresie również na ICO[4]:

- wspieranie wzrostu gospodarczego przez napływ kapitału do MŚP i innych uczestników życia gospodarczego;
- wypełnienie luki pozostawionej przez banki;
- niższy koszt kapitału;
- wysokie zyski dla inwestorów;
- pojawienie się nowego produktu, mogącego znaleźć zastosowanie przy dywersyfikacji portfela inwestycyjnego;
- wygoda;
- zwiększenie konkurencji w sektorze zdominowanym głównie przez banki.

O ile crowdfunding jest zjawiskiem dość szeroko opisywanym w literaturze naukowej, o tyle artykuły naukowe dotyczące *stricte* ICO stanowią rzadkość. Stąd też zestawienie ze sobą obu tych zagadnień,

oficjalnym pieniądzem Internetu, tj. pełnić w nim, przede wszystkim, funkcję płatniczą. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w publikacji A. Wiśniewska, *Bitcoin as an Example of a Virtual Currency*, „Institute of Economic Research" 2016, Vol. 1.

[2] D. Kordela, *Crowdfunding udziałowy w Stanach Zjednoczonych*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2016, t. 50, nr 4, s. 238.

[3] CoinSchedule, https://www.coinschedule.com/stats (dostęp: 6.10.2019).

[4] E. Kirby, S. Worner, *Crowd-Funding: An Infant Industry Growing Fast*, „OICU-IOSCO Staff Working Paper" 2014, s. 21–22.

tak podobnych do siebie i tak różnych zarazem, zdaje się interesującą i obiecującą luką badawczą.

Cel pracy i metodyka badania

Cel tej pracy określono jako wskazanie podobieństw i różnic oraz ustalenie powiązań między crowdfundingiem a ICO. W szczególności zdecydowano się poszukać odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- czy Initial Coin Offering można uznać za formę crowdfundingu?
- jaki model crowdfundingu jest najbardziej zbliżony do ICO?

Aby zrealizować założony cel badawczy, przeprowadzono badania porównawcze obu metod pozyskiwania kapitału. Posłużono się krytyczną analizą literatury, a także źródeł internetowych. Ze względu na ograniczenia i niedostatki zastosowanych metod badawczych, szczególną wagę przy doborze literatury i źródeł przywiązano do ich wiarygodności.

Wyniki badań

W pierwszej części tego podrozdziału zdecydowano się przedstawić istotę, rodzaje i cechy crowdfundingu, następnie ICO, by na końcu móc wskazać cechy wspólne i różnicujące obu metod pozyskiwania kapitału oraz przedstawić powiązania między nimi.

Crowdfunding – istota i rodzaje

Alessandro Brunello definiuje crowdfunding jako: „Proces współpracy większej liczby osób, które decydują się na wyasygnowanie własnych pieniędzy, w zasadzie małych sum, na wsparcie wysiłków, projektów

i wizji innych prywatnych osób, ale także firm, przedsiębiorstw i organizacji"[5]. Podkreśla tym samym niezwykłą dowolność w kwestii przedsięwzięć, które mogą być finansowane za pomocą tej metody, a także rolę sieci społecznościowych. Dalej autor wskazuje, że termin „crowdfunding" powinien zostać zastąpiony przez określenie *folk funding* lub *social funding*, gdyż użycie słowa *crowd* może niektórym nasunąć fałszywe wyobrażenie o tym, że w Internecie istnieje tłum osób chętnych do finansowego wspierania projektów. Takie podejście jest niewłaściwe, gdyż pomija istotną kwestię, a mianowicie solidnie przeprowadzoną kampanię[6]. Zdaniem Katarzyny Kozioł-Nadolnej to właśnie pozyskiwanie niewielkich sum od bardzo wielu osób stanowi o sile crowdfundingu i jest jego charakterystyczną cechą. Konieczność zainteresowania potencjalnych darczyńców projektem jest bez wątpienia niezbędnym warunkiem pomyślności procesu pozyskiwania kapitału, jednak nawet najciekawszy projekt może nie zdobyć wymaganych środków, jeśli jego autor nie będzie budził zaufania, a opis przedsięwzięcia nie będzie wiarygodny[7].

Portal crowdexpert.com, poświęcony w całości crowdfundingowi, podaje jego bardzo ogólną definicję: „Crowdfunding to pozyskiwanie stosunkowo małych ilości pieniędzy na realizację projektu lub dla przedsiębiorstwa od dużej liczby osób za pomocą Internetu"[8]. Tym samym wskazuje dowolność w kwestii charakteru projektu.

Dariusz Dziuba postrzega crowdfunding jako „proces realizowany w środowisku internetowym, aktywizowany poprzez otwarte zgłoszenie oferty (celu przedsięwzięcia, projektu), polegający na gromadzeniu wolnych środków finansowych spośród potencjalnie ogromnej liczby rozproszonych uczestników"[9]. Podkreśla on również, że ofiarodawcy

---

[5] A. Brunello, *Crowdfunding. Podręcznik. Jak realizować swoje pomysły za pomocą nowych narzędzi finansowania online*, CeDeWu, Warszawa 2015, s. 26.

[6] Ibidem, s. 26–27.

[7] K. Kozioł-Nadolna, *Crowdfunding jako źródło finansowania innowacyjnych projektów*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia" 2015, nr 854/73, s. 673.

[8] CrowdExpert.com, http://crowdexpert.com/crowdfunding-terminology-definitions/ (dostęp: 6.10.2019).

[9] D. Dziuba, *Rozwój systemów crowdfundingu: modele, oczekiwania i uwarun-*

(inwestorzy) w zależności od wybranego modelu crowdfundingu mogą otrzymywać niejako w nagrodę za okazane wsparcie pewne korzyści od autora projektu, ale nie jest to regułą. Przykładem mogą być zbiórki na cele charytatywne, w przypadku których dokonane wpłaty są co do zasady niegratyfikowane[10].

Zdaniem Alessandra Brunello „projekt crowdfundingu zmierza do zaangażowania danej społeczności w celu zdobycia – poprzez darowizny i w ustalonym okresie czasu – kwoty pieniędzy uznanej za wystarczającą do realizacji tego projektu"[11]. Stąd też jedną z istotnych cech crowdfundingu powinno być zaangażowanie społeczności w proces powstawania i realizacji projektu, który zdecydowali się finansować. W przypadku akcji charytatywnych mogłoby to być śledzenie np. postępów w leczeniu i ewentualna dalsza pomoc, niekoniecznie finansowa i ściśle związana z przeprowadzoną akcją crowdfundingową, a w przypadku produktu – informacja zwrotna dotycząca jego cech i funkcji.

Brunello wskazuje trzy modele crowdfundingu: *reward base crowdfunding*, *social lending* oraz *equity based crowdfunding*[12]. Istotą *reward based crowdfundingu* jest otrzymanie przez finansującego korzyści niefinansowej, przy czym ma ona realizować potrzebę bycia częścią projektu. Przykładami mogą być np. umieszczenie nazwiska darczyńcy na stronie internetowej, gadżety czy produkt. W wersji *all or nothing* środki wpłacone przez darczyńców są przekazywane autorowi projektu dopiero wtedy, gdy osiągnięta zostanie minimalna kwota niezbędna do jego realizacji (tzw. *soft cap*), w innym wypadku środki są zwracane bądź w ogóle nie opuszczają kont osób wpłacających. Jest to istotna różnica między systemem *take it all*, w którym zebrane środki pozostają do dyspozycji autora bez względu na to, czy osiągnięty został finansowy cel zbiórki[13]. W pierwszym przykładzie mamy do czynienia raczej z dekla-

kowania, „Problemy Zarządzania" 2012, nr 10/3, s. 85, https://doi.org/10.7172/1644-9584.38.6.

[10] Ibidem, s. 85–86.

[11] A. Brunello, op. cit., s. 30.

[12] Ibidem, s. 40.

[13] Ibidem, s. 40–43.

racją wpłaty przez osoby zainteresowane wsparciem projektu niż z rzeczywistym transferem pieniędzy, jak to jest w drugim przypadku.

Social lending polega na kojarzeniu na specjalnych platformach internetowych pożyczkobiorców z pożyczkodawcami. Pożyczkobiorca wybiera najkorzystniejszą dla siebie ofertę (pod względem oprocentowania) spośród ofert mu przedstawionych[14]. Zdaniem Dziuby *social lending* wraz z mikropożyczkami składa się na model pożyczkowy crowdfundingu[15].

Equity based crowdfunding jest bodaj najbardziej kontrowersyjną formą crowdfundingu, ze względu na swój charakter i wykorzystywanie luk prawnych. Cechą charakterystyczną tej metody jest odstąpienie przez autora projektu części praw do realizowanego projektu w zamian za finansowanie. Oznacza to w rzeczywistości, że darczyńca kupuje udziały w powstającym projekcie albo przedsiębiorstwie. W zależności od wybranego modelu oferta może mieć charakter prywatny (model klubowy) lub publiczny (subskrypcja). W przypadku modelu holdingowego inwestorzy zrzeszają się w holding, który jako osoba prawna dokonuje inwestycji[16]. *Equity based crowdfunding* przez wzgląd na swoją istotę jest wykorzystywany głównie przez nowo powstające przedsiębiorstwa.

Dziuba podaje dodatkowo model donacyjny, który jest przeznaczony przede wszystkim do pozyskiwania wsparcia na cele charytatywne (bez gratyfikacji) lub artystyczne (z gratyfikacją)[17]. W tym wypadku nagrodą może być np. egzemplarz powstałego w efekcie projektu dzieła artystycznego, bilet na koncert lub sygnowane projektem gadżety. W ramach modelu inwestycyjnego Dziuba wyróżnia natomiast[18]:

- model kolektywnego współfinansowania firm, charakteryzujący się stosunkowo niewielkimi kwotami wpłat, wnoszonymi w nadziei na otrzymanie zysku;

---

[14] Ibidem, s. 52–55.
[15] D. Dziuba, *Rozwój systemów crowdfundingu*, s. 86–87.
[16] A. Brunello, op. cit., s. 46–48.
[17] D. Dziuba, *Rozwój systemów crowdfundingu*, s. 86–87.
[18] Ibidem, s. 86–88.

- model funduszu inwestycyjnego, w którym jest nim platforma crowdfundingowa;
- model akcyjny, zbliżony w swej istocie do wspomnianego wcześniej *equity based crowdfunding*; w tym modelu korzyścią za dokonanie wpłaty jest otrzymanie udziałów (akcji) powstającego przedsiębiorstwa.

Initial Coin Offering – istota i rodzaje

Nieco zbliżony w swej istocie do crowdfundingu jest proces pozyskiwania środków finansowych w ramach tzw. Initial Coin Offering (ICO). Metoda ta oparta na technologii blockchain wykazuje pewne podobieństwa do pierwszej oferty publicznej (IPO – Initial Public Offering), jednak w przeciwieństwie do IPO, ICO funkcjonuje nadal głównie w szarej strefie, mimo podejmowanych prób regulacji tego zjawiska.

Istota Initial Coin Offering sprowadza się do wyemitowania tokenu, który potem należy zaoferować do sprzedaży w Internecie. Token to rodzaj wirtualnego żetonu powstającego w ramach technologii blockchain. Może on pełnić różne funkcje, np. warunkować dostęp do aplikacji, służyć do dokonania płatności, być obietnicą wypłaty posiadaczowi udziału w zyskach czy też być w przyszłości odkupionym przez emitenta za kwotę wyższą niż oferowana w ramach ICO cena. Innowacyjność rozwiązań wdrażanych przez przedsiębiorców w zakresie ICO należy ocenić jako wysoką. Niektórzy znawcy technologii blockchain twierdzą, że token powstaje w ramach istniejącego blockchainu określonej kryptowaluty, inni zaś, że jest to pojęcie szersze i odnosi się do wszystkich wirtualnych żetonów. Za przewagą tego drugiego podejścia przemawia definicja tokenu w słowniku języka polskiego, gdzie token to „urządzenie elektroniczne służące do autoryzacji transakcji internetowych”[19], według Wikipedii natomiast token to symbol, znacznik,

[19] Słownik Języka Polskiego, https://sjp.pl/token (dostęp: 5.09.2019).

żeton[20]. Obie definicje wskazują na jedną, charakterystyczną cechę tokenu – cyfrową reprezentację (symbol) czegoś. Próbę systematyzacji tokenów oraz wyjaśnienia procedury ICO podjął Antony Lewis w książce *The Basics of Bitcoins and Blockchain*. Zaproponowana przez niego klasyfikacja składa się z trzech kategorii[21]:

- *native blockchain tokens* – istniejących wyłącznie w celu zapewnienia sprawnego funkcjonowania łańcucha bloków;
- *asset backed tokens* – będących cyfrową reprezentacją pewnych aktywów lub praw;
- *utility tokens* – reprezentujące zobowiązanie emitenta w szczególności do wykonania jakiejś usługi.

Proces pozyskiwania środków finansowych za pomocą ICO składa się z kilku etapów. Pierwszy z nich to publikacja tzw. *whitepaper*, który można określić jako prospekt emisyjny. Powinny się w nim znaleźć szczegóły dotyczące emisji tokenów, takie jak cena, miejsce i czas sprzedaży oraz podaż, a także szczegółowe informacje dotyczące finansowego projektu. Jeśli emitent planuje oferować jakieś korzyści nabywcom/posiadaczom tokenów, również powinien umieścić taką informację w *whitepaper*. Następnym krokiem jest stworzenie tokenu i jego promocja. Można skorzystać z gotowych platform do tworzenia tokenów, jak np. Ethereum, bądź uczynić to samemu[22]. Trzeba zwrócić uwagę na problem promocji tokenów, gdyż portale internetowe zakazują lub ograniczają możliwość reklamowania sprzedaży tokenów i kryptowalut. Należą do nich m.in. Facebook oraz Twitter[23]. W następ-

---

[20] Wikipedia, https://pl.wikipedia.org/wiki/Token_(generator_kod%C3%B3w) (dostęp: 5.09.2019).

[21] A. Lewis, *The Basics of Bitcoins and Blockchains*, Mango Publishing, Coral Gables 2018, s. 306–315.

[22] A. Wiśniewska, *The Initial Coin Offering – Challenges and Opportunities*, „Copernican Journal of Finance & Accounting" 2018, Vol. 7, Issue 2, s. 105, http://dx.doi.org/10.12775/CJFA.2018.011.

[23] R. Leathner, *New Ads Policy: Improving Integrity and Security of Financial Product and Services Ads*, https://www.facebook.com/business/news/new-ads-policy-improving-integrity-and-security-of-financial-product-and-services-ads (dostęp: 5.09.2019); A. Wood, *Twitter Confirms Ban on Cryptocurrency Ads*, https://cointelegraph.com/news/twitter-confirms-ban-on-cryptocurrency-ads (dostęp: 5.09.2019).

nych etapach powinno się przeprowadzić sprzedaż tokenów i wywiązać się z obietnic złożonych inwestorom, do których emitent zobligował się w *whitepaper*, a także przystąpić do realizacji projektu[24]. Procedurę ICO uznaje się za skuteczną, jeśli zebrane środki osiągną pułap minimalny niezbędny do zrealizowania planu (wspomniany wcześniej *soft cap*). Wartość emisji określa się z kolei terminem *hard cap*.

Powinno się zwrócić uwagę na to, że nabyte przez inwestorów tokeny mogą być przedmiotem handlu na rynku wtórnym i być notowane na tzw. giełdach kryptowalut. Oznacza to, że związek inwestora z emitentem, a szerzej z realizowanym projektem, nie musi być długoterminowy i może mieć charakter czysto spekulacyjny.

Crowdfunding a ICO

Dariusz Dziuba uważa, że Initial Coin Offering jest elementem tzw. *blockchain crowdfunding*, na który składają się poza ICO również platformy crowdfundingowe, w których zastosowano technologię blockchain[25]. Warto zwrócić uwagę na cechy crowdfundingu oraz ICO, by stwierdzić, czy można uznać ICO za kolejny jego model.

Obie metody funkcjonują w środowisku internetowym, korzystając z dobrodziejstw sieci społecznościowych, a ich istotą jest pozyskiwanie niewielkich wpłat od wielu osób – internetowego tłumu. Biorąc pod uwagę przytoczone wyżej definicje crowdfundingu, można się spodziewać, że ICO to forma crowdfundingu, a różnice wynikają jedynie z zastosowanej technologii. Idea Initial Coin Offering pojawiła się w momencie, w którym crowdfunding zyskiwał na popularności, stąd widoczne inspiracje. Między crowdfundingiem a ICO jest jednak znacząca różnica: stopień zaangażowania darczyńców i profil realizo-

---

[24] A. Wiśniewska, *Waluty wirtualne jako forma finansowania działalności gospodarczej*, w: *Perspektywa – współczesna gospodarka i społeczeństwo*, red. M. Buszko, D. Krupa, J. Kwiatkowska, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2019, s. 136–141.

[25] D. Dziuba, *Technologia blockchain crowdfunding: zastosowania, korzyści i oczekiwania*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2018, t. 52, nr 2, s. 65, https://doi.org/10.17951/h.2018.52.2.61-69.

wanych projektów. Mimo że, technicznie rzecz ujmując, nie ma przeszkód, by osoba indywidualna lub organizacja charytatywna przeprowadziła ICO dla osiągnięcia swoich celów (nie zawsze filantropijnych, ale też np. podróży czy sfinansowania startu w zawodach sportowych), to nie spotyka się takich projektów, a raczej start-upy szukające finansowania. Jak słusznie zauważa Katarzyna Kozioł-Nadolna, na platformach crowdfundingowych nad projektami innowacyjnymi przeważają projekty społeczne i filantropijne[26]. Taki stan rzeczy wynika nie tylko z niedoskonałości prawa, lecz także z kosztów całego przedsięwzięcia. Koszty w przypadku ICO wynikają z istniejącego ryzyka prawnego oraz konieczności posiadania wiedzy do stworzenia tokenu. Crowdfunding może być potraktowany przez fundację jako metoda przeprowadzenia zbiórki publicznej albo darowizna, w przypadku ICO należałoby skorzystać z pomocy prawnej wysoce wyspecjalizowanych osób, aby cały proces był legalny. Ponadto ICO jako związane z kryptowalutami nie kojarzy się z czymś bezpiecznym, a raczej podejrzanym, co jest w dużej mierze zasługą pojawiających się nie bez przyczyny ostrzeżeń wydawanych przez instytucje nadzoru rynku finansowego[27].

Crowdfunding w swej idei ma zaangażować społeczność do wsparcia projektu finansowo, aby mógł zostać on zrealizowany, ale również do śledzenia postępów po jego realizacji. ICO tego nie wyklucza, ale możliwość odsprzedania na rynku wtórnym posiadanych tokenów zachęca do spekulacji i sprawia, że relacja inwestor–emitent ma charakter raczej krótkoterminowy. Crowdfunding to zaangażowanie emocjonalne darczyńców, ekonomia współdzielenia, ICO – inwestycja obarczona dużym ryzykiem. W przypadku crowdfundingu innego niż *equity based* nie można mówić o inwestycji, a raczej o chęci wsparcia osiągnięcia czyjegoś celu. Stąd też w przypadku crowdfundingu przeważają relacje na linii donator–beneficjent nad relacjami inwestor–emitent.

---

[26] K. Kozioł-Nadolna, op. cit., s. 682.

[27] Komisja Nadzoru Finansowego, *Komunikat KNF w sprawie sprzedaży tzw. monet lub tokenów (ang. Initial Token Offerings – ITOs lub Initial Coin Offerings – ICOs)*, https://www.knf.gov.pl/o_nas/komunikaty?articleId=60178&p_id=18 (dostęp: 6.09.2019).

Tokeny emitowane w ramach ICO mogą reprezentować wszystko, co może mieć wartość dla inwestora. Może on sam w sobie odgrywać rolę zbliżoną do akcji albo obligacji lub też np. zostać wymieniony na akcję w przyszłości. W przypadku *equity based crowdfunding* nie występuje żaden token czy dobro, które później zostaje wymienione na akcje.

Następna cecha różnicująca to fakt, że w przypadku crowdfundingu istnieją platformy crowdfundingowe, które mogą w jakiś sposób zwiększać bezpieczeństwo kontraktu, choćby przez wspomniane wcześniej systemy *all or nothing* albo *take it all*. W przypadku ICO całe ryzyko leży po stronie inwestora. Nie ma instytucji weryfikującej wiarygodność emitenta, stąd występuje wysokie ryzyko scamu. Oczywiście nie ma przeszkód, by taka instytucja pojawiła się w przyszłości.

Zakończenie

Crowdfunding oraz ICO na pierwszy rzut oka mogą wydawać się mocno ze sobą powiązane. Należy jednak zwrócić uwagę na istotne cechy różnicujące dotyczące idei przyświecającej tym dwóm metodom. Co prawda należy oddać sprawiedliwość badaczom skłaniającym się do uznania ICO za formę crowdfundingu i twierdzącym, że w przypadku *equity based crowdfunding* te różnice nie są aż tak oczywiste. Jest to jednak najbardziej kontrowersyjna forma crowdfundingu balansująca na granicy prawa i w opinii autorki mająca niewiele wspólnego ze społecznie zaangażowanym crowdfundingiem poza wykorzystaniem dużej liczby rozproszonych inwestorów do zdobycia kapitału. ICO ma charakter spekulacyjny, gdyż o ile emitent nie obiecuje dodatkowych korzyści finansowych z tytułu posiadania tokenu, o tyle ewentualne zyski z inwestycji mogą być osiągane jedynie przez handel (spekulację) danym tokenem na giełdach kryptowalutowych.

Ponieważ brak jest przeszkód do zastosowania technologii blockchain oraz ICO w crowdfundingu, autorka skłania się do uznania, że nie można uznać ICO za rodzaj crowdfundingu, a raczej za odrębną metodę mającą z nim pewne cechy wspólne.

Bibliografia

Brunello A., *Crowdfunding. Podręcznik. Jak realizować swoje pomysły za pomocą nowych narzędzi finansowania online*, CeDeWu, Warszawa 2015.

CoinSchedule, https://www.coinschedule.com/stats (dostęp: 6.10.2019).

CrowdExpert.com, http://crowdexpert.com/crowdfunding-terminology-definitions/ (dostęp: 6.10.2019).

Dziuba D., *Rozwój systemów crowdfundingu: modele, oczekiwania i uwarunkowania*, „Problemy Zarządzania" 2012, nr 10/3, https://doi.org/10.7172/1644-9584.38.6.

Dziuba D., *Technologia blockchain crowdfunding: zastosowania, korzyści i oczekiwania*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2018, t. 52, nr 2, https://doi.org/10.17951/h.2018.52.2.61-69.

Kirby E., Worner S., *Crowd-Funding: An Infant Industry Growing Fast*, „OICU-IOSCO Staff Working Paper" 2014.

Komisja Nadzoru Finansowego, *Komunikat KNF w sprawie sprzedaży tzw. monet lub tokenów (ang. Initial Token Offerings – ITOs lub Initial Coin Offerings – ICOs)*, https://www.knf.gov.pl/o_nas/komunikaty?articleId=60178&p_id=18 (dostęp: 6.09.2019).

Kordela D., *Crowdfunding udziałowy w Stanach Zjednoczonych*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H: Oeconomia" 2016, t. 50, nr 4.

Kozioł-Nadolna K., *Crowdfunding jako źródło finansowania innowacyjnych projektów*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia" 2015, nr 854/73.

Leathner R., *New Ads Policy: Improving Integrity and Security of Financial Product and Services Ads,* https://www.facebook.com/business/news/new-ads-policy-improving-integrity-and-security-of-financial-product-and-services-ads (dostęp: 5.09.2019).

Lewis A., *The Basics of Bitcoins and Blockchains*, Mango Publishing, Coral Gables 2018.

Perspektywa – współczesna gospodarka i społeczeństwo, red. M. Buszko, D. Krupa, J. Kwiatkowska, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2019.

Słownik Języka Polskiego, https://sjp.pl/token (dostęp: 5.09.2019).

Wikipedia, https://pl.wikipedia.org/wiki/Token_(generator_kod%C3%B3w) (dostęp: 5.09.2019).

Wiśniewska A., *Bitcoin as an Example of a Virtual Currency*, „Institute of Economic Research" 2016, Vol. 1.

Wiśniewska A., *The Initial Coin Offering – Challenges and Opportunities*, „Copernican Journal of Finance & Accounting" 2018, Vol. 7, Issue 2, http://dx.doi.org/10.12775/CJFA.2018.011.

Wood A., *Twitter Confirms Ban on Cryptocurrency Ads*, https://cointelegraph.com/news/twitter-confirms-ban-on-cryptocurrency-ads (dostęp: 5.09.2019).

Initial Coin Offering – the next stage of crowdfunding development?

Abstract. When planning to establish a business or implement a project, one faces the problem of the method of raising capital. In the era of Internet and digital economy development, one of the ways to deal with this issue is to use crowdfunding or Initial Coin Offering (ICO). According to the author, both methods show some similarities, but also have their specific features. The aim of this study is to identify these similarities and differences and to establish links between crowdfunding and ICO. The study analyses literature concerning both methods as well as Internet sources. The results suggest that ICO cannot be considered as a kind of crowdfunding, but rather as a separate method having some features in common with it.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Żaneta Wieczorek
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Czy rozwiązania oparte na systemach telematycznych zrewolucjonizują rynek ubezpieczeniowy?

Streszczenie. Dynamiczny rozwój w zakresie nowoczesnych technologii determinuje powstawanie nowych rozwiązań na rynku finansowym, w tym również na rynku ubezpieczeniowym. Telematyka, która pierwotnie odnosiła się do kwestii logistycznych oraz transportu, to obecnie coraz bardziej popularny trend technologiczny w ubezpieczeniach komunikacyjnych. Celem pracy jest omówienie przypadków funkcjonujących na polskim rynku ubezpieczeniowym, co w konsekwencji pozwoliło zbadać użyteczność rozwiązań opartych na systemach telematycznych. Badania dowiodły, że zastosowanie tych rozwiązań zrewolucjonizuje rynek ubezpieczeniowy – dokładna taryfikacja ubezpieczającego przyczynia się bowiem jednocześnie do korzyści materialnej klienta (niższej składki), jak i jego bezpieczeństwa i lojalności wobec firmy ubezpieczeniowej.

Słowa kluczowe: ubezpieczenia, telematyka, systemy telematyczne, insurtech

Wprowadzenie

Telematyka to termin powstały z połączenia słów „telekomunikacja" oraz „informatyka", jest on poniekąd tożsamy ze słowem „teleinformatyka". Z definicji wynika, że jest to rozwiązanie telekomunikacyjne, informatyczne i informacyjne – lub inaczej – rozwiązanie automatycznego sterowania dostosowane do potrzeb obsługiwanych syste-

mów. Pierwsze użycie tego pojęcia przypada na 1978 rok, zostało ono wskazane we francuskim raporcie przez Simona Norę i Alaina Minca, niemniej jednak wtedy wiązało się ono z rozwiązaniami stosowanymi przez firmy transportowe dla celów decyzyjnych[1].

Obecnie telematyka jest wykorzystywana również w innych obszarach – postęp technologiczny pozwala na określenie jej jako rozwiązań opartych na zintegrowanym systemie telekomunikacyjnym oraz informatycznym, pozwalającym na stworzenie uniwersalnych zastosowań w obrębie ubezpieczeń komunikacyjnych. Systemy te często są skoordynowane z aplikacjami mobilnymi bądź innymi urządzeniami umożliwiającymi zlokalizowanie pojazdu[2].

Systemy telematyczne są używane w branży ubezpieczeniowej już od kilkunastu lat. Zawdzięcza się im indywidualną ocenę stylu jazdy kierowcy, która następnie pozwala na spersonalizowaną taryfikację ubezpieczającego (ang. *usage based insurance*)[3].

Cel pracy oraz metodyka badania

Celem tej publikacji jest przedstawienie zastosowania systemów telematycznych przez firmy ubezpieczeniowe. Dokonana została analiza porównawcza trzech przypadków wdrożonych na rynku polskim. Została ona oparta na wynikach badań własnych, obejmujących charakterystykę poszczególnych rozwiązań oraz ich obiektywną ocenę i interpretację. Wskazane przykłady pozwoliły m.in. na omówienie perspektyw rozwoju telematyki na rynku ubezpieczeniowym i tym samym umożliwiły autorowi odpowiedź na pytanie zawarte w tytule pracy.

---

[1] K.B. Wydro, *Telematyka – znaczenia i definicje terminu*, „Telekomunikacja i Techniki Informacyjne" 2005, nr 1–2, s. 116.

[2] Ł. Kulisiewicz, *Telematyka nie tylko w aucie*, https://piu.org.pl/blogpiu/telematyka-nie-tylko-w-aucie/ (dostęp: 20.10.2019).

[3] National Association of Insurance Comissioners, *Usage Based Insurance*, https://www.naic.org/cipr_topics/topic_usage_based_insurance.htm (dostęp: 20.10.2019).

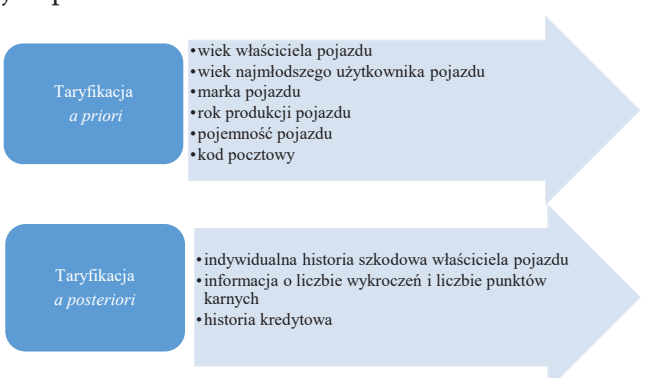
Wyniki badań

Ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej pojazdu należy do segmentu ubezpieczeń działu II (tj. Pozostałe ubezpieczenia osobowe oraz ubezpieczenia majątkowe) i zgodnie z przepisami polskiego prawa jest obowiązkowe[4]. Niemniej jednak przepisy nie regulują ustalania taryfy, a zatem wysokości składek za to ubezpieczenie – zakład ubezpieczeń określa je indywidualnie, przyjmując wybrane parametry klienta i pojazdu do oceny ryzyka ubezpieczeniowego.

Wyznaczenie cen ryzyka oraz taryfikacja produktu odbywa się na dwóch płaszczyznach[5]:

- taryfikacja *a priori*,
- taryfikacja *a posteriori*.

Na schemacie 1 przedstawione zostały przykładowe parametry uwzględniane przez ubezpieczycieli przy wyliczaniu składki ubezpieczeniowej za produkt.



Schemat 1. Taryfikacja produktu w ubezpieczeniach komunikacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: B. Cieślik, *Zastosowania telematyki w ubezpieczeniach komunikacyjnych*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych" 2017, nr 45, s. 80.

---

[4] Artykuł 23 Ustawy z dn. 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych (Dz.U. 2003 nr 124 poz. 1152 z późn. zm.).

[5] B. Stankiewicz, W. Lewicki, *Innowacyjność procesowa w zakresie zarządzania ryzykiem na przykładzie próby zdefiniowania wpływu kosztów napraw pojazdu na wysokość kształtowania się indywidualnej stawki ubezpieczeniowej*, „Zeszyty Naukowe WSES w Ostrołęce" 2017, nr 4, s. 262–263.

Mimo wielu niezależnych od siebie parametrów taryfikacja odbywająca się na tych dwóch poziomach może okazać się niewystarczająca. Często nie obrazuje ona rzeczywistego ryzyka, jakie ponosi zakład ubezpieczeń. Systemy telematyczne umożliwiają zróżnicowanie składek adekwatnie do faktycznego ryzyka, które jest mierzone przez analizę stylu jazdy kierowcy. Analiza ta odbywa się przez ocenę takich elementów, jak:

- długość pokonanych dystansów,
- liczba godzin przejechanych w ciągu dnia i nocy,
- płynność jazdy,
- dostosowanie prędkości do znaków drogowych,
- dostosowanie prędkości do warunków pogodowych.

Ubezpieczenia oferowane z użyciem systemów telematycznych rozszerzają się o nowe rozwiązania. Wyróżnia się trzy podstawowe kierunki zmian w obrębie zastosowania systemów telematycznych, które zostały przedstawione w tabeli 1.

Tabela 1. Ewolucja spersonalizowanych ubezpieczeń komunikacyjnych (UBI)

Model zastosowania UBI	Opis
PAYD – ***Pay As You Drive***	Składka za ubezpieczenie jest uzależniona od liczby przejechanych kilometrów. Model nie wymaga zastosowania systemów telematycznych, z uwagi na licznik przebiegu, w który wyposażone są pojazdy.
PHYD – ***Pay How You Drive***	Składka ubezpieczeniowa jest uwarunkowana stylem jazdy ubezpieczającego, wykorzystywane są takie informacje, jak: liczba przejechanych kilometrów, czas jazdy, liczba przekroczeń dozwolonej prędkości, liczba gwałtownych manewrów pojazdem. Model funkcjonuje tylko z użyciem systemów telematycznych.
MHYD – ***Manage How You Drive***	Najbardziej rozbudowana forma modelu UBI. Do wyliczenia składki za ubezpieczenie brane są pod uwagę takie same parametry, jak w modelu PHYD, jednak klient ma możliwość ich monitorowania przez aplikację mobilną, która jest kompatybilna z urządzeniem z wbudowanym systemem telematycznym.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: S. Singh, *The Future of Car Insurance: Digital, Predictive and Usage-Based*, https://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2017/02/24/the-future-of-car-insurance-digital-predictive-and-usage-based/#6756fe0952fb (dostęp: 20.10.2019).

Transformacja na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych pozwala na różnorodne podejście do modeli UBI. Rozwój nowoczesnych technologii skłania jednak firmy ubezpieczeniowe do rozwiązań z użyciem modelu MHYD[6]. Wybór ten jest uwarunkowany możliwością uzyskania informacji zwrotnej od klienta, która pozwala na modyfikację zachowań ubezpieczającego, a tym samym na zróżnicowanie ryzyka w portfelu polis danej firmy.

Wykorzystanie telematyki na polskim rynku ubezpieczeniowym trwa już od kilku lat. Należy jednak pamiętać, że obecna technologia, pozwalająca na stosowanie różnorodnych źródeł danych do wyliczenia składki ubezpieczeniowej, umożliwia ubezpieczycielom posłużenie się rozwiązaniami telematycznymi zgodnie z polityką firmy. Ubezpieczyciel, podobnie jak w przypadku standardowej taryfikacji, ustala zasady i wycenia ryzyko, które ponosi przy zawieraniu umowy ubezpieczenia.

Potencjał w rozwiązaniach telematycznych dostrzegła m.in. firma Link4. W 2017 roku ubezpieczyciel uruchomił promocję „Link4 Kasa Wraca", która pozwala na zwrot do 30% składki za polisę komunikacyjną. Warunkiem przystąpienia do promocji jest zakup polisy Link4 oraz złożenie oświadczenia woli dotyczącego udziału w promocji. Następnie niezbędne jest zainstalowanie na telefonie nawigacji NaviExpert z modułem Link4, co jest jednoznaczne z wyrażeniem zgody na przetwarzanie danych osobowych kierowcy, w tym również danych o stylu jego jazdy. Przy ocenie stylu jazdy uwzględnia się[7]:

- średni dystans przejechanych kilometrów w ciągu dnia i nocy,
- liczbę przekroczeń prędkości na danym dystansie,
- liczbę gwałtownych przyspieszeń i hamowań, ich siłę, czas trwania i częstotliwość.

Ponadto ubezpieczyciel wymaga od uczestników promocji regularnego korzystania z nawigacji – kierowca musi przejechać z włączoną aplikacją minimum 200 km w ciągu każdego okresu rozliczeniowego, przy czym każdy z nich trwa miesiąc. Ubezpieczyciel zastrzega sobie

---

[6] BuyAutoInsurance, *Usage Based Insurance Programs*, https://www.buyautoinsurance.com/usage-based-insurance/ (dostęp: 20.10.2019).

[7] Link4, https://www.link4.pl/naviexpert/zasady-promocji (dostęp: 20.10.2019).

również, że kierowca musi przez co najmniej pięć dni każdego okresu rozliczeniowego pokonać dystans co najmniej 10 km. Kilometry w każdym okresie rozliczeniowym nie sumują się. Premie za prawidłowy styl jazdy są naliczane osobno dla danego miesiąca, następnie są sumowane i wypłacane na koniec okresu ubezpieczenia. Istotne jest też to, że przejechane kilometry i styl jazdy podlegają ocenie wyłącznie na drogach publicznych, tylko na terytorium Polski. Zasady promocji są dokładnie sprecyzowane, klient musi być świadomy wymagań, jeśli chce mieć korzyści majątkowe wynikające z tej promocji, jest to bowiem tzw. rozwiązanie *prepaid*.

W celu zachęcenia klientów do skorzystania z promocji Link4 zapewniono, że kierowcy preferujący dynamiczną jazdę nie zostaną ukarani wyższymi składkami. Po prostu nie otrzymają nagrody, a wszystkie dane zebrane podczas trwania promocji pozostaną wyłącznie w aplikacji klienta.

Firma Ergo Hestia proponuje natomiast swoim potencjalnym klientom zupełnie odmienne podejście, związane z wykorzystaniem systemów telematycznych w ubezpieczeniach komunikacyjnych. Ważnym słowem jest tutaj określenie „potencjalny" – klient jest bowiem zobowiązany do pobrania aplikacji Yanosik, następnie wprowadzenia do niej danych pojazdu, zeskanowania dowodu rejestracyjnego w celu weryfikacji i wyrażenia zgody na przetwarzanie danych, aby wygenerować ofertę. Regularne korzystanie z aplikacji skutkuje utworzeniem oferty ubezpieczenia YU! – taką nazwą Ergo Hestia określiła właśnie ten produkt. Istotna jest tutaj definicja regularności, wystarczy w ciągu dwóch miesięcy korzystać z Yanosika minimum przez 10 dni, przy czym nie ma w tym przypadku znaczenia pokonany dystans. Kryteria, które wpływają na ocenę stylu jazdy kierowcy, to[8]:

- liczba przejechanych kilometrów w ciągu dnia i nocy,
- płynność i bezpieczeństwo jazdy,
- liczba przekroczeń dozwolonej prędkości w terenie zabudowanym oraz niezabudowanym.

[8] Pay How You Drive, https://payhowyudrive.pl/#how-it-works (dostęp: 21.10.2019).

Ergo Hestia zapewnia, że zebrane dane nie będą przekazywane innym instytucjom i służą do utworzenia zindywidualizowanej oferty dla bezpiecznych kierowców, gdyż tylko im w aplikacji ukaże się propozycja ubezpieczenia YU! Ubezpieczenie to pozwala zaoszczędzić do 30% w odniesieniu do typowej składki za ubezpieczenie komunikacyjne w Ergo Hestii. Ubezpieczyciel zachęca do kupna polisy przez aplikację, gwarantując każdemu takiemu klientowi darmowy lokalizator YU!track – jest to urządzenie monitorujące oparte na zaawansowanej technologii, które pomoże w przypadku kradzieży pojazdu.

Najbardziej zaawansowanym technologicznie rozwiązaniem, wykorzystującym systemy telematyczne, może pochwalić się jednak firma PZU, z tym że oferta tego ubezpieczyciela została ograniczona czasowo i nie jest już dostępna. Do programu PZU GO można było przystąpić do 30 września 2019 roku. Program jednocześnie czuwał nad bezpieczeństwem kierowcy, jak i kontrolował styl jego jazdy[9]. Klient był zobowiązany zadeklarować chęć udziału w programie w momencie zawarcia umowy ubezpieczenia komunikacyjnego. Wiązało się to z otrzymaniem „beacona" – niewielkiego czujnika skoordynowanego z aplikacją mobilną PZU. Czujnik montowany na przedniej szybie pojazdu jest kompatybilny z aplikacją z użyciem technologii Bluetooth i włączonego GPS-a i pozwala na rejestrowanie danych podczas jazdy oraz wykrywanie niebezpiecznych sytuacji. W przypadku zarejestrowania takiego zdarzenia czujnik przekazuje informacje do aplikacji, która następnie przesyła ją pracownikowi PZU. Umożliwia to kontakt telefoniczny z klientem, a w razie jego braku – potwierdza wypadek i uprawnia konsultanta do wezwania pomocy do miejsca wskazanego przez aplikację za pomocą funkcji GPS w telefonie kierowcy. Jedynym mankamentem programu jest brak informacji odnośnie do nagrody dla bezpiecznego kierowcy. PZU zapewnia bowiem niższą składkę przy zawieraniu nowych polis, jednak nie precyzuje dokładnych zasad jej przydzielania.

Omówione rozwiązania oparte na systemach telematycznych są całkowicie różne – każdy z ubezpieczycieli poddaje swoich klientów

[9] PZU, https://www.pzu.pl/pzugo (dostęp: 21.10.2019).

indywidualnej ocenie ryzyka, a następnie oferuje zwrot części składki lub przedstawia spersonalizowaną propozycję ubezpieczenia. Pokazuje to elastyczność w stosowaniu metod z wykorzystaniem telematyki. Z perspektywy klienta istotna jest w tym przypadku również prostota w obsłudze opisanych systemów. Ubezpieczyciele honorują bezpieczną jazdę, a nie umiejętność obsługi systemów telematycznych. Wszystkie wskazane w pracy przykłady charakteryzują się łatwością ich użytkowania, co pozwala na stwierdzenie, że są one szansą dla firm ubezpieczeniowych na innowacyjne budowanie relacji z klientem na polskim rynku ubezpieczeń komunikacyjnych.

Zakończenie

W dobie dynamicznie zmieniającego się otoczenia ubezpieczenia komunikacyjne ewoluują przez wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań. Zaprezentowane metody, oparte na systemach telematycznych, stanowią odpowiedź na potrzeby występujące na rynku ubezpieczeniowym. Punktem wyjścia jest rzesza młodych klientów, która jest obciążona zwyżkami ze względu na krótki staż jazdy i wiek – rozwiązania telematyczne pozwalają obniżyć składkę, odnosząc się nie tylko do typowej taryfikacji, lecz przede wszystkim do stylu jazdy kierowcy. Firmy ubezpieczeniowe różnicują tym samym swój portfel i zmniejszają ryzyko ubezpieczeniowe z uwagi na kontrolowanie kierowcy podczas trwania umowy ubezpieczenia, a nie tylko w momencie wyliczania składki za ochronę ubezpieczeniową.

Nowatorskie podejście do zastosowania telematyki w ubezpieczeniach ma wielu zwolenników, niemniej jednak nie jest wolne od wad. Ubezpieczyciele mają pełną swobodę w ustalaniu zasad dotyczących programów promocyjnych z wykorzystaniem rozwiązań telematycznych. Brak wspólnych reguł odnośnie do stosowania telematyki powoduje bardzo duże zróżnicowanie na rynku ubezpieczeniowym i wymaga od klienta dużej świadomości, ale też przezorności – obecnie nieuważni kierowcy nie są karani wyższymi składkami, nie mamy jednak pewności, że tak pozostanie.

Konkludując, można stwierdzić, że zmiany w obrębie ubezpieczeń komunikacyjnych zrewolucjonizują rynek ubezpieczeniowy. Jednak rewolucja ta nie nastąpi natychmiast. Forma typowej taryfikacji jest obecnie dominująca i zmiany w zakresie jej zastosowania potrwają zapewne kilka lat.

Bibliografia

BuyAutoInsurance, *Usage Based Insurance Programs*, https://www.buyautoinsurance.com/usage-based-insurance/ (dostęp: 20.10.2019).

Cieślik B., *Zastosowania telematyki w ubezpieczeniach komunikacyjnych*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych" 2017, nr 45.

Kulisiewicz Ł., *Telematyka nie tylko w aucie*, https://piu.org.pl/blogpiu/telematyka-nie-tylko-w-aucie/ (dostęp: 20.10.2019).

Link4, https://www.link4.pl/naviexpert/zasady-promocji (dostęp: 20.10.2019).

National Association of Insurance Comissioners, *Usage Based Insurance*, https://www.naic.org/cipr_topics/topic_usage_based_insurance.htm (dostęp: 20.10.2019).

Pay How You Drive, https://payhowyudrive.pl/#how-it-works (dostęp: 21.10.2019).

PZU, https://www.pzu.pl/pzugo (dostęp: 21.10.2019).

Singh S., *The Future of Car Insurance: Digital, Predictive and Usage-Based*, https://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2017/02/24/the-future-of-car-insurance-digital-predictive-and-usage-based/#6756fe0952fb (dostęp: 20.10.2019).

Stankiewicz B., Lewicki W., *Innowacyjność procesowa w zakresie zarządzania ryzykiem na przykładzie próby zdefiniowania wpływu kosztów napraw pojazdu na wysokość kształtowania się indywidualnej stawki ubezpieczeniowej*, „Zeszyty Naukowe WSES w Ostrołęce" 2017, nr 4.

Ustawa z dn. 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych (Dz.U. 2003 nr 124 poz. 1152 z późn. zm.).

Wydro K.B., *Telematyka – znaczenia i definicje terminu*, „Telekomunikacja i Techniki Informacyjne" 2005, nr 1–2.

Will the solutions based on telematic systems revolutionise the insurance market?

Abstract. Dynamic development in the field of modern technologies determines the emergence of new solutions on the financial market, including the insurance market. Telematics, which originally referred to logistics and transport, is nowadays an increasingly popular technological trend in motor insurance. The aim of the study is to discuss the cases functioning on the Polish insurance market, which in consequence has allowed us to examine the usefulness of solutions based on telematics systems. Research has shown that the application of these solutions will revolutionise the insurance market – precise pricing for the policyholder brings material benefit to the customer (lower premium), as well as their safety and loyalty to the insurance company.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Mariola Makowska
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Nowoczesne rozwiązania mobilne i bezgotówkowe w ramach inteligentnych miast w Polsce

Streszczenie. Miasta coraz częściej zwracają uwagę na budowę oraz rozwój ekosystemu miejskiego, szczególnie na opracowanie i wdrażanie innowacyjnych e-usług, które są oparte na nowych technikach. Bardzo ważnym elementem w budowie i rozwoju inteligentnego miasta są płatności bezgotówkowe, szczególnie płatności mobilne. Celem pracy jest oszacowanie zasięgu dostępności elektronicznych systemów płatności za usługi transportu miejskiego funkcjonujących w miastach polskich. Analiza źródeł wtórnych poszczególnych operatorów systemów wskazuje, że miasta w Polsce chętnie wprowadzają rozwiązania takie jak aplikacje do opłat za parkowanie i zakup biletów komunikacji miejskiej.

Słowa kluczowe: *smart city*, karta miejska, rowery miejskie, carsharing, płatności bezgotówkowe

Wprowadzenie

Szacuje się, że za około 30 lat blisko 70% ludności świata będą stanowić mieszkańcy miast. Jest to jeden z powodów, dla których miasta, wspólnie z mieszkańcami, powinny zastanowić się nad rozwojem oraz udogodnieniami w wielu obszarach. Władze miasta, a także firmy oferujące inteligentne usługi i produkty analizują i poruszają kwestie dotyczące innowacji, zarządzania płatnościami mobilnymi, ochrony środowiska, jakości życia itd. Są świadomi, że należy kreować zmiany i wizje tak,

aby stworzyć rozwiązania, które będą dla miast niezbędne. Niezbędne po to, aby elementy miasta mogły współgrać, a ludzie identyfikować się z tym miejscem.

Ze względu na szybki rozwój płatności mobilnych oraz duży odsetek ludzi posiadających smartfony, warto przyjrzeć się rozwiązaniom, które mogłyby zjednoczyć mieszkańca z miastem właśnie przez telefon. Bezgotówkowe formy płatności, w szczególności transakcje zbliżeniowe oraz możliwości zakupu biletów przez Internet, stają się coraz powszechniej wykorzystywanym narzędziem w sektorze transportu, głównie w miejskim transporcie zbiorowym. W wielu miastach polskich wdraża się systemy biletów elektronicznych, m.in. w formie kart miejskich lub z użyciem telefonii komórkowej. Powyższe zagadnienia stanowią zatem interesujący obszar badań, których realizacji podjęła się autorka.

Cel pracy oraz metodyka badania

Celem pracy jest oszacowanie zasięgu dostępności elektronicznych systemów płatności za usługi transportu miejskiego funkcjonujących w miastach polskich. W tym rozdziale zaprezentowano wyniki badań własnych. Dokonano zestawienia głównych miast wojewódzkich w Polsce na tle całego kraju pod względem systemów płatności mobilnych stosowanych w komunikacji oraz rozwiązań bezgotówkowych. Szczególną uwagę poświęcono takim zagadnieniom, jak: wykorzystywanie aplikacji do opłat parkingowych czy zakupu biletów miejskich, występowanie kart miejskich, rowerów miejskich, carsharingu oraz tego, czy mieszkańcy mogą dokonywać płatności bezgotówkowych w urzędach. Analiza opierała się na zgromadzonych przez autorkę źródłach wtórnych od poszczególnych operatorów systemów oraz na stronach internetowych największych miast w Polsce. Praca prezentuje stan na 1 grudnia 2018 roku.

Wyniki badań

Według Rudolfa Giffingera inteligentne miasto (tzw. *smart city*) zdefiniowano jako „dobrze funkcjonujące przyszłościowe miasto, tworzone przez sześć obszarów oraz oparte na aktywnym działaniu świadomych, niezależnych i decydujących o swoich losach obywateli”[1]. Głównym elementem wyróżniającym tę koncepcję jest obecność „mobilności” jako osobnego, istotnego wymiaru, który określa dostępność komunikacyjną, infrastrukturę teleinformatyczną, a także innowacyjne oraz bezpieczne systemy transportowe[2].

Podstawą prawidłowego działania każdego organizmu urbanizacyjnego jest racjonalnie zaplanowany i efektywny system komunikacyjny, zapewniający mobilność jego mieszkańców. W poniższych zestawieniach przedstawiono dostępność wybranych elementów tego systemu (parkowania i biletów miejskich) w miastach w Polsce.

Tabela 1. Nowoczesne systemy płatności oferowane w największych miastach w Polsce

Miasto	Aplikacje*		Elektroniczna karta miejska	Rowery miejskie	Carsharing	Płatności w urzędach**
	Parkowanie	Bilety miejskie				
Białystok	1	2	Białostocka Karta Miejska	BiKe (Nextbike)	Panek	PB
Bydgoszcz	5	1	Bydgoska Karta Miejska	BikeU	Traficar, Panek	PB
Gdańsk	6	5	Karta Miejska	–	Traficar, Panek	PB
Gorzów Wlk.	3	4	Gorzowska Karta Mieszkańca	–	Panek	PB
Katowice	0	4	Śląska Karta Miejska	Nextbike	Traficar, Panek	PB WebPOS
Kielce	6	3	Kielecka Karta Miejska	–	Panek	PB

[1] R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, E. Meijers, *Smart Cities. Ranking of European Medium-Sized Cities*, Centre of Regional Science, Vienna 2007.

[2] M. Jankowska, *Smart city jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta – przykład Wiednia*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania” 2015, t. 42, nr 2, s. 173–182.

Tabela 1. Nowoczesne systemy płatności oferowane w największych miastach w Polsce

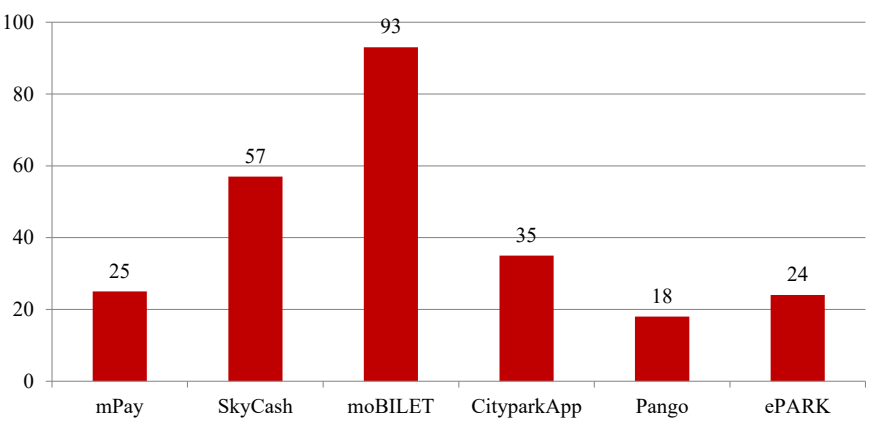
Miasto	Aplikacje*		Elektroniczna karta miejska	Rowery miejskie	Carsharing	Płatności w urzędach**
	Parkowanie	Bilety miejskie				
Kraków	3	3	Krakowska Karta Miejska	Wavelo (BikeU)	Traficar, Panek	PB
Lublin	2	4	Karta Biletu Elektronicznego	Nextbike	Traficar, Panek	–
Łódź	3	5	MIGAWKA	Nextbike	Traficar, Panek	PB WebPOS
Olsztyn	1	3	Olsztyńska Karta Miejska	Roovee	Panek	PB WebPOS
Opole	2	1	–	Nextbike	Panek	PB
Poznań	4	6	Poznańska Elektroniczna Karta Aglomeracyjna PEKA	Nextbike	4Mobility, Traficar, Panek, Clik2Go	PB WebPOS
Rzeszów	5	4	Rzeszowska Karta Miejska	Blinkee	Panek	PB WebPOS
Szczecin	2	3	Szczecińska Karta Aglomeracyjna	Nextbike	Panek	PB WebPOS
Toruń	2	2	–	–	Panek	PB
Warszawa	1	4	Warszawska Karta Miejska	Veturilo (Nextbike)	4Mobility, Traficar, Panek	PB WebPOS
Wrocław	3	1	Wrocławska Karta Miejska URBANCard	Nextbike	Vozilla, Traficar, GoGet, Panek	PB WebPOS
Zielona Góra	1	2	Zielonogórska Karta Miejska	Nextbike	Panek	PB

Źródło: opracowanie własne na podstawie witryn internetowych miast i firm obsługujących systemy (stan na 1 grudnia 2018 roku).

* Aplikacje: parkowanie – mPay, SkyCash, moBILET, Citypark App, Pango, ePARK; bilety miejskie – mPay, SkyCash, moBILET, CallPay, zbiletem.pl, GoPay, Jakdojade.

** PB – płatności bezgotówkowe, program Polska Bezgotówkowa; WebPOS – WebPOS Paybynet, płatności telefonem.

Na polskim rynku działa już wiele aplikacji oferujących płatności za parkowanie czy bilety w komunikacji miejskiej. Jeśli chodzi o dostępność aplikacji oferujących opłacenie miejsca parkingowego, to głównymi aplikacjami na rynku polskim są: moBILET – 93 miasta (w tym Gdańsk, Gorzów Wlk., Kielce, Kraków, Opole, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Toruń, Warszawa, Zielona Góra), SkyCash – 57 miast (w tym Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Olsztyn, Opole, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Toruń, Warszawa, Wrocław), CityparkApp – 35 miast (w tym Bydgoszcz, Gdańsk, Kielce, Lublin, Łódź, Warszawa), mPay – 25 miast (w tym Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów Wlk., Kielce, Łódź, Poznań, Rzeszów), ePARK – 24 miasta (w tym Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów Wlk., Kielce, Rzeszów) oraz Pango – 18 miast (w tym Bydgoszcz, Gdańsk, Kielce, Kraków, Poznań, Rzeszów). Największy wybór aplikacji mają mieszkańcy Gdańska, Kielc (sześć aplikacji) oraz Rzeszowa i Bydgoszczy (pięć aplikacji) – tabela 1 oraz wykres 1.

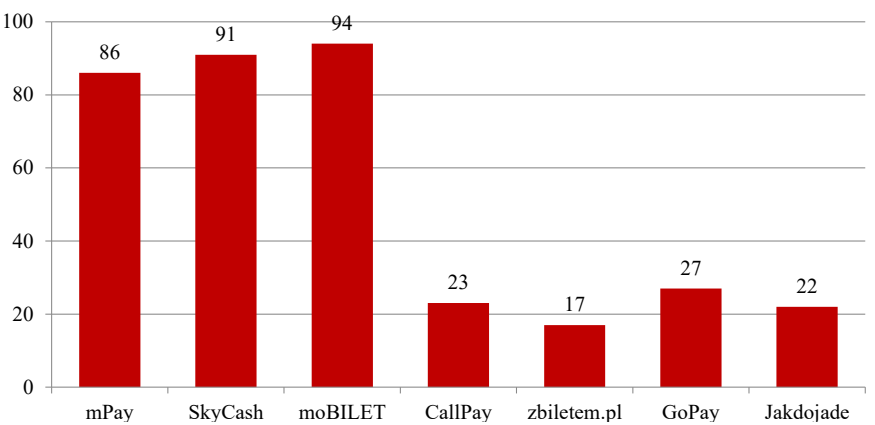


Wykres 1. Liczba miast udostępniająca systemy płatności mobilnych – parkowanie

Źródło: opracowanie własne na podstawie serwisów internetowych badanych systemów (stan na 1 grudnia 2018 roku).

W przypadku aplikacji oferujących opłacenie biletu komunikacji miejskiej liderami w Polsce są: moBILET – 94 miasta (w tym Gdańsk, Gorzów Wlk., Katowice, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Olsztyn, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Toruń, Warszawa, Zielona Góra), SkyCash –

91 miast (w tym Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Gorzów Wlk., Katowice, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Olsztyn, Opole, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Toruń, Warszawa, Wrocław) oraz mPay – 86 miast (w tym Białystok, Gdańsk, Gorzów Wlk., Katowice, Kielce, Kraków, Lublin, Łódź, Poznań, Rzeszów, Warszawa, Zielona Góra). Mniejszy udział mają aplikacje: GoPay – 27 miast (w tym Gdańsk, Gorzów Wlk., Łódź, Poznań, Szczecin), CallPay – 23 miasta (w tym Olsztyn i Poznań), Jakdojade – 21 miast (w tym Gdańsk, Katowice, Łódź, Poznań, Warszawa) oraz zbiletem.pl – 17 miast (w tym Rzeszów). Największy wybór aplikacji mają mieszkańcy Poznania (sześć aplikacji) oraz Gdańska i Łodzi (pięć aplikacji) – tabela 1 oraz wykres 2.



Wykres 2. Liczba miast udostępniająca systemy płatności mobilnych – bilety miejskie

Źródło: opracowanie własne na podstawie serwisów internetowych badanych systemów (stan na 1 grudnia 2018 roku).

Elektroniczna karta miejska

Świadczenia usług publicznych transportu zbiorowego zazwyczaj wiążą się z poborem opłat za ich realizację. Bilet papierowy jest tradycyjną oraz powszechnie znaną metodą płatności w komunikacji miejskiej w polskich miastach. Ma on jednak liczne ograniczenia, głównie w zakresie różnicowania cen, analizowania i gromadzenia danych dotyczą-

cych popytu na usługi. Dodatkowo koszty utrzymania tradycyjnych systemów dystrybucji papierowych biletów często bywają wysokie[3]. Postęp techniczny, rozwój technologii kart z paskiem magnetycznym czy chipem stworzyły możliwość wprowadzenia innego nośnika dokonującego zapłatę za przejazd w publicznym transporcie pasażerskim[4].

Elektroniczna karta miejska (również nazywana kartą mieszkańca) z wbudowanym chipem jest wielofunkcyjną kartą, wyglądem przypominającą tradycyjną plastikową kartę płatniczą, służącą jako narzędzie płatności bezgotówkowych w obrębie komunikacji zbiorowej, a także innych usług publicznych, stosowanych w odpowiednich systemach informatycznych[5]. Karta taka ułatwia zbieranie danych, które dotyczą popytu na usługi, daje możliwość polepszenia jakości świadczonych usług, szczególnie usprawniając koordynację transportu zbiorowego[6]. Karty miejskie to nie tylko płatności za przejazdy, można wykorzystać je również jako elektroniczne portmonetki, legitymację studencką czy użyć jako kartę dostępu do obiektów oraz usług publicznych[7]. W polskich miastach występują różne rodzaje kart miejskich[8]:

---

[3] J. Kos-Łabędowicz, A. Urbanek, *Korzystanie z płatności bezgotówkowych w miejskim transporcie zbiorowym przez młodych konsumentów w świetle badań ankietowych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2017, nr 316, s. 123–135.

[4] B. Kos, *Rola inteligentnych systemów transportowych w zarządzaniu mobilnością miejską*, w: *Modelowanie mobilności w miastach*, red. B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2018, s. 85–86.

[5] B. Kos, *Nowoczesne rozwiązania w usługach publicznych na przykładzie miejskiej karty elektronicznej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu" 2015, t. 867, nr 40, s. 147–160; Ł. Zakonnik, *Karty miejskie w Polsce jako etap w rozwoju płatności bezgotówkowych opiewających na niskie kwoty*, „Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management" 2010, t. 29, s. 167–178.

[6] J. Kos-Łabędowicz, *Integrated E-ticketing System – Possibilities of Introduction in EU*, w: *Telematics – Support for Transport*, Vol. 471, ed. J. Mikulski, Springer, Berlin–Heidelberg 2014, s. 376–385; R. Tomanek, *Mobilność jako czynnik rozwoju miast*, w: *Modelowanie mobilności w miastach*, s. 11–39.

[7] M. Cichosz, *Transport pasażerski w miastach*, w: *Innowacje w zarządzaniu miastami w Polsce*, red. M. Bryx, SGH w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2014, s. 85.

[8] B. Kos, *Rola inteligentnych systemów transportowych w zarządzaniu mobilnością miejską*.

- chipowa, która zawiera podstawowe dane (imię, nazwisko i zdjęcie), wyłącznie do użytkowania przez jej właściciela, umożliwia korzystanie ze wszystkich usług oferowanych w ramach projektu danej karty; jest wymagana do korzystania z podpisu elektronicznego;
- karta na okaziciela, która nie zawiera danych, dlatego może być używana przez kilka osób; dzięki niej możliwe jest wielokrotne doładowanie na przejazdy jednorazowe oraz zapisanie biletu miesięcznego;
- imienna karta ze zdjęciem, którą może posługiwać się tylko jej właściciel; ten rodzaj karty umożliwia korzystanie z biletów okresowych, miesięcznych bądź uprawnienia do bezpłatnych/ulgowych przejazdów; tak jak w karcie na okaziciela również możliwe jest wielokrotne doładowania na jednorazowe przejazdy.

W wielu polskich miastach wdraża się systemy biletów miejskich w formie kart miejskich lub wykorzystując telefonię komórkową. Prawie każde duże miasto w Polsce wprowadziło system elektronicznej karty miejskiej, z wyjątkiem Opola i Torunia – tabela 1. Wiele miast traktuje karty miejskie jako narzędzie, które ujednolici sposób pobierania opłat za usługi przez nich świadczone, rozszerzy dostępność oraz poprawi atrakcyjność usług komunalnych, zoptymalizuje koszty funkcjonowania usług miejskich, a przede wszystkim wypromuje miasto.

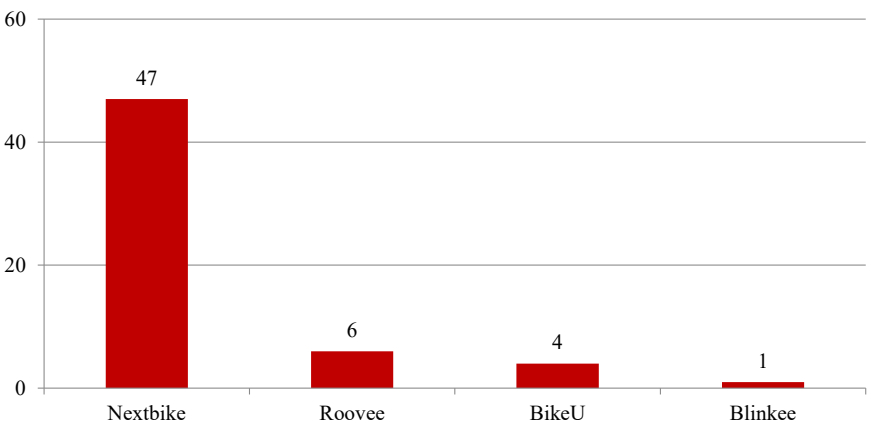
Elektroniczne karty miejskie są również tanią kontrpropozycją dla papierowych biletów, które mogą przynieść znaczne oszczędności miastom: „W przypadku tradycyjnych systemów biletowych koszt pozyskania 100 zł wynosi ponad 14 zł. W systemach elektronicznych, opartych na płatnościach bezgotówkowych, podobnych do wrocławskiego, to już tylko nieco ponad 4 zł. Zaoszczędzone pieniądze mogą później zostać wydane na inne cele, chociażby na inwestycje" – mówił Maciej Mironiuk, przedstawiciel Visa, który odpowiada za rozwój płatności w transporcie w regionie Europy Środkowo-Wschodniej[9].

---

[9] K. Kopańko, *Jak jeździć bez biletu we Wrocławiu? Sprawdziliśmy nowy system płatności*, https://www.spidersweb.pl/2018/09/wroclaw-visa-bilet-autobusowy.html?fbclid=IwAR0wvetcc3RBMG A-fR728fI9i_88CRlyc0w5TxmfhomSgsZjxe1M9i82nWM (dostęp: 7.09.2018).

Rowery miejskie

Samoobsługowe sieci wypożyczalni rowerów są propozycją dla miast szukających ekologicznych i nowoczesnych rozwiązań w transporcie publicznym. W niektórych miastach funkcjonują od wielu lat, od 2008 roku w Krakowie, od 2012 roku w Warszawie, Poznaniu oraz Opolu[10]. Systemy rowerowe z roku na rok cieszą się dynamicznie rosnącą popularnością, stając się czymś oczywistym w mieście.



Wykres 3. Liczba miast udostępniająca systemy rowerów miejskich

Źródło: opracowanie własne na podstawie serwisów internetowych badanych systemów (stan na 1 grudnia 2018 roku).

Ideą rowerów publicznych jest nieodpłatne bądź płatne, za niewielką kwotę, wypożyczenie roweru do korzystania z niego na wybranym obszarze (zamieszczonym w regulaminie danego systemu). Mieszkaniec lub turysta wypożycza rower ze specjalnego parkingu, po zakończeniu jazdy zwraca go na ten sam bądź inny parking. W rowerach można regulować siodełko, przez co korzystanie z nich jest ułatwione dla każdego użytkownika. Dodatkowo rowery mają specjalne zabezpieczenia, co utrudnia ich kradzież[11].

---

[10] M. Cichosz, op. cit., s. 78.

[11] Climate Neutral Urban Districts in Europe, *Małopolskie inteligentne miasta – kierunki rozwoju*, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego Departament Polityki Regionalnej, Kraków 2014; J. Szołtysek, *Logistyka miasta*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2016, s. 87–89.

Jednym z liderów rynku wynajmu rowerów jest niemiecka firma Nextbike, założona w 2004 roku. Jednoślady tej firmy można spotkać w 200 miastach, w 25 krajach na czterech kontynentach[12]. W naszym kraju Nextbike Polska działa od 2011 roku (pierwszy system Nextbike uruchomiono we Wrocławiu) i jest również liderem na naszym rynku, który swoje usługi oferuje w 47 miastach (w tym w Białymstoku, Katowicach, Lublinie, Łodzi, Opolu, Poznaniu, Szczecinie, Warszawie, Zielonej Górze, we Wrocławiu). Pozostałymi operatorami obsługującymi systemy rowerów miejskich w miastach są: BikeU w 4 miastach (w tym w Krakowie i Bydgoszczy), Roovee w 6 miastach (w tym w Olsztynie) oraz Bliknee w Rzeszowie (tabela 1, wykres 3).

Carsharing

Carsharing (wynajem samochodu na minuty/godziny) jest systemem wspólnego użytkowania samochodu osobowego, który jest własnością miasta, firmy prywatnej, stowarzyszenia, instytucji bądź grupy osób i jest udostępniany zarejestrowanym użytkownikom za wyznaczoną opłatą. Rozwiązanie to daje wiele korzyści, m.in. dzielenie się kosztami utrzymania (garażowanie, amortyzacja, ubezpieczenie), możliwość odbioru pojazdu z różnych punktów w mieście, używanie samochodu przez użytkownika bez konieczności jego posiadania oraz redukowanie liczby samochodów na drogach[13].

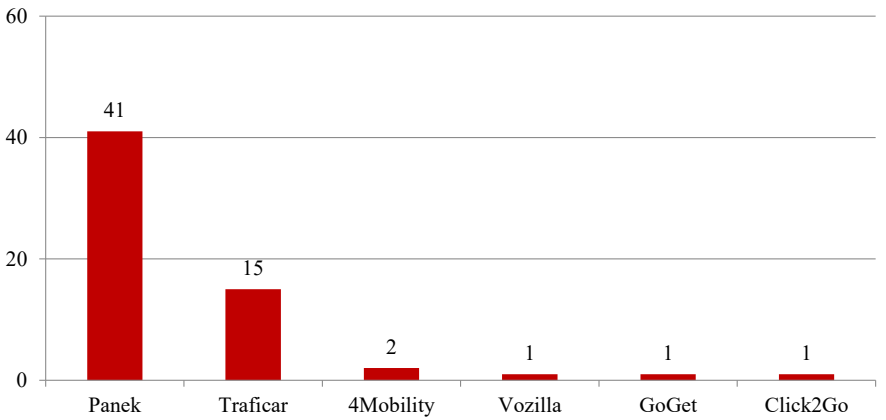
Polski rynek carsharingu wykorzystującego aplikacje mobilne jest dość młody, gdyż funkcjonuje w naszym kraju od 2016 roku. Jednak za sprawą zwiększającego się zainteresowania oraz rosnącej świadomości użytkowników rynek ten rozwija się bardzo szybko. Usługi są już dostępne w wielu polskich miastach, gdzie różne podmioty oferują miesz-

---

[12] Nextbike, *Nextbike – Original Bike Sharing*, 2018, https://www.nextbike.de/en/company/ (dostęp: 24.11.2018).

[13] Instytut Łączności Państwowy Instytut Badawczy, *Inteligentne miasta (Smart Cities) na progu technologii 5G*, Gdańsk 2017, https://mc.bip.gov.pl/fobjects/download/346919/inteligentne-miasta-smart-cities-na-progu-technologii-5g-pdf.html (dostęp: 24.11.2018).

kańcom ponad 3 tys. pojazdów[14]. Okazało się, że samochody na minuty można wypożyczyć we wszystkich zestawionych miastach (tabela 1).



Wykres 4. Liczba miast udostępniających systemy carsharingowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie serwisów internetowych badanych systemów (stan na 1 grudnia 2018 roku).

Największymi firmami carsharingu na polskim rynku są Panek, posiadający oddziały w 41 miastach (w tym we wszystkich głównych miastach wojewódzkich), Traficar – działający w 9 aglomeracjach (Bydgoszcz, Kraków, Lublin, Łódź, Poznań, Śląsk, Trójmiasto, Warszawa, Wrocław), 4Mobility (Poznań, Warszawa), Vozilla i GoGet (Wrocław) oraz Click2Go (Poznań). Wrocław oraz Poznań korzysta z usług aż czterech sieci wypożyczania samochodów – tabela 1, wykres 4.

Płatności bezgotówkowe w urzędach

W pierwszej połowie 2017 roku Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii (MPiT), wraz z Krajową Izbą Rozliczeniową (KIR), uruchomiło program płatności bezgotówkowych w urzędach. Był on skierowany do jednostek samorządu terytorialnego wszystkich szczebli,

[14] Straal Digital Poland, *Mobility as a Service PL. Pierwszy przekrojowy raport z polskiego rynku MaaS*, Warszawa 2018.

tj. urzędów wojewódzkich, marszałkowskich, starostw powiatowych, urzędów miast oraz gmin[15]. Umożliwiał bezpłatne wyposażenie urzędów w terminale POS (ang. *Point of Sale*) do płatności kartami płatniczymi w technologii zbliżeniowej oraz telefonami NFC, a także usługę pozwalającą na dokonywanie płatności urządzeniem mobilnym, realizowaną przez system WebPOS Paybynet[16]. Udział w programie jest dla urzędów dobrowolny oraz bezpłatny.

Od 1 września 2018 roku urzędy objęte programem upowszechniania płatności bezgotówkowych w jednostkach sektora publicznego mogą korzystać z dalszego finansowania dzięki Fundacji Polska Bezgotówkowa, w ramach programu Polska Bezgotówkowa[17]. Proces migracji urzędów do programu Polska Bezgotówkowa trwał do 31 marca 2019 roku, a program upowszechniania płatności bezgotówkowych w urzędach został zakończony[18]. Główną korzyścią dla urzędów wynikającą z tych zmian jest wydłużenie okresu o 17 miesięcy (tj. do 31 sierpnia 2021 roku), w którym urzędy będą mogły akceptować płatności bezgotówkowe, nie ponosząc kosztów dzierżawy za terminal oraz za obsługę transakcji. Ponadto urzędy będą miały możliwość instalacji terminali w każdym punkcie kasowym (wykluczając punkty kasowe prowadzone przez osoby trzecie), pod warunkiem że prędzej nie miały

---

[15] Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Program upowszechniania płatności bezgotówkowych w administracji publicznej*, 2017, https://www.kir.pl/o-nas/aktualnosci/program-upowszechniania-platnosci-bezgotowkowych-w-administracji-publicznej,171.html (dostęp: 21.11.2018).

[16] WebPOS Paybynet jest internetowym odpowiednikiem terminala płatniczego, umożliwia akceptację płatności bezgotówkowych z użyciem bankowych aplikacji mobilnych. Transakcje wykonywane za pośrednictwem WebPOS Paybynet są przesyłane bezpośrednio na rachunek bankowy urzędu z rachunku bankowego płatnika, wykorzystując system rozliczeń międzybankowych Elixir; KIR Paybynet, *WebPOS Paybynet – płatności mobilne w urzędzie*, 2017, http://www.paybynet.pl/dla-administracji/platnosci-mobilne-w-urzedach/ (dostęp: 21.11.2018).

[17] Fundacja Polska Bezgotówkowa, *Przedsiębiorca, obywatel, konsument – wszyscy i wszędzie bezgotówkowo!*, 2018, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/przedsiebiorca-obywatel-konsument-wszyscy-i-wszedzie-bezgotowkowo (dostęp: 3.09.2018).

[18] Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Pytania i odpowiedzi*, 2017, https://www.kir.pl/administracja/program-bezgotowkowy-dla-urzedow/migracja-do-programu-polska-bezgotowkowa/pytania-i-odpowiedzi/ (dosęp: 21.11.2018).

w nim terminala pozyskanego od jednego z agentów rozliczeniowych na warunkach komercyjnych. Klienci urzędów również nie będą ponosić żadnych opłat za realizowane płatności[19].

W ramach programu zainstalowano w ponad 1,2 tys. terminali POS i/lub WebPOS Paybynet w urzędach, przed rozpoczęciem akcji było ich tylko 0,4 tys. W zbadanych przez autorkę miastach były to: Białystok – Podlaski Urząd Wojewódzki, Bydgoszcz – Kujawsko-Pomorski Urząd Wojewódzki, Gdańsk – Pomorski Urząd Wojewódzki, Gorzów Wielkopolski – Lubuski Urząd Wojewódzki, Katowice – Urząd Miasta (WebPOS) i Śląski Urząd Wojewódzki, Kielce – Świętokrzyski Urząd Wojewódzki, Kraków – Małopolski Urząd Wojewódzki i województwo małopolskie, Łódź – Łódzki Urząd Wojewódzki, Urząd Miasta (WebPOS), powiat łódzki wschodni, Olsztyn – gmina Olsztyn (WebPOS) i województwo warmińsko-mazurskie, Opole – miasto Opole, powiat opolski, województwo opolskie, Poznań – powiat poznański (WebPOS), Wielkopolski Urząd Wojewódzki (WebPOS), Rzeszów – powiat rzeszowski (WebPOS), Szczecin – Zachodniopomorski Urząd Wojewódzki (WebPOS), Toruń – powiat toruński, Warszawa – Mazowiecki Urząd Wojewódzki, Miasto Stołeczne Warszawa (WebPOS), województwo mazowieckie, Wrocław – Dolnośląski Urząd Wojewódzki, gmina Wrocław (WebPOS), województwo dolnośląskie, Zielona Góra – powiat zielonogórski[20]. Od momentu uruchomienia programu liczba urzędów, w których można płacić kartą na terminalu, wzrosła do 1,6 tys., co oznacza, że obecnie 60% wszystkich urzędów w Polsce daje taką możliwość.

---

[19] Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Program bezgotówkowy dla urzędów*, 2018, https://www.kir.pl/administracja/program-bezgotowkowy-dla-urzedow/ (dostęp: 23.11.2018).

[20] Stan na 17 lipca 2018 roku; Departament Systemu Płatniczego NBP, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w I półroczu 2018 r.*, Warszawa 2018; Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, *Obrót bezgotówkowy. Program dla urzędów*, 2018, http://www.mpit.gov.pl/bezgotowka (dostęp: 12.08.2018); KIR Paybynet, *WebPOS – w tych urzędach zapłacisz telefonem*, 2018, http://www.paybynet.pl/dla-administracji/webpos-w-tych-urzedach-zaplacisz-telefonem/1,1-urzedy.html (dostęp: 21.11.2018).

Zakończenie

Miasta coraz częściej zwracają uwagę na budowę oraz rozwój ekosystemu miejskiego, szczególnie na opracowanie i wdrażanie innowacyjnych e-usług, które są oparte na nowych technologiach. Bardzo ważnym elementem w budowie i rozwoju inteligentnego miasta są płatności bezgotówkowe, szczególnie płatności mobilne.

Badania przeprowadzone przez autorkę pozwalają stwierdzić, że miasta w Polsce chętnie wprowadzają aplikacje do opłat za parkowanie i zakup biletów komunikacji miejskiej (najwięcej posiada Gdańsk, Kielce, Poznań). Najpopularniejszymi aplikacjami są moBILET, SkyCash, mPay. Duży potencjał można zauważyć także w aplikacji Jakdojade, która stopniowo wprowadza możliwość opłat za bilety. Ponadto prawie każde duże polskie miasto ma swoją kartę miejską, którą poszerza się o inne funkcjonalności. Dzięki przełączeniu się na płatności cyfrowe miasto może wygenerować spore oszczędności. Rynek carsharingu i wypożyczeń rowerów miejskich jest z kolei wykorzystywaną alternatywną opcją, ograniczającą natężenie ruchu oraz dbającą o środowisko naturalne.

Budowa inteligentnego miasta jest ciągłym procesem, wymagającym częstych zmian, wynikających z postępu technologicznego i zmieniających się przez to potrzeb mieszkańców. Gwarancją sukcesu rozwoju inteligentnych miast w Polsce jest współpraca organów publicznych z instytucjami sektora finansowego na wielu płaszczyznach. Bardzo ważne są także potrzeby mieszkańców, a także edukacja w tym obszarze. Dlatego jest to temat, który wymaga ciągłej analizy i dalszych badań.

Bibliografia

4Mobility, https://4mobility.pl/ (dostęp: 1.12.2018).
BikeU, http://bikeu.pl/ (dostęp: 1.12.2018).
Blinkee, https://blinkee.city/pl (dostęp: 1.12.2018).
CallPay, http://callpay.pl/ (dostęp: 1.12.2018).
CityParkApp, https://www.cityparkapp.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Click2Go, https://www.click2go.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Climate Neutral Urban Districts in Europe, *Małopolskie inteligentne miasta – kierunki rozwoju*, Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego Departament Polityki Regionalnej, Kraków 2014.

Departament Systemu Płatniczego NBP, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w I półroczu 2018 r.*, Warszawa 2018.

ePARK, https://electronicparking.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Fundacja Polska Bezgotówkowa, *Przedsiębiorca, obywatel, konsument – wszyscy i wszędzie bezgotówkowo!*, 2018, https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/przedsiebiorca-obywatel-konsument-wszyscy-i-wszedzie-bezgotowkowo (dostęp: 3.09.2018).

GoGet, www.goget.pl (dostęp: 1.12.2018).

GoPay, https://gopay24.pl/blog/ (dostęp: 1.12.2018).

Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Meijers E., *Smart cities. Ranking of European Medium-Sized Cities*, Centre of Regional Science, Vienna 2007.

*Innowacje w zarządzaniu miastami w Polsc*e, red. M. Bryx, SGH w Warszawie – Oficyna Wydawnicza, Warszawa 2014.

Instytut Łączności Państwowy Instytut Badawczy, *Inteligentne miasta (Smart Cities) na progu technologii 5G*, Gdańsk 2017, https://mc.bip.gov.pl/fobjects/download/346919/inteligentne-miasta-smart-cities-na-progu-technologii-5g-pdf.html (dostęp: 24.11.2018).

Jakdojade, https://jakdojade.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Jankowska M., *Smart city jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta – przykład Wiednia*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania" 2015, t. 42, nr 2.

KIR Paybynet, *WebPOS Paybynet – płatności mobilne w urzędzie*, 2017, http://www.paybynet.pl/dla-administracji/platnosci-mobilne-w-urzedach/ (dostęp: 21.11.2018).

KIR Paybynet, *WebPOS – w tych urzędach zapłacisz telefonem*, 2018, http://www.paybynet.pl/dla-administracji/webpos-w-tych-urzedach-zaplacisz-telefonem/1,1-urzedy.html (dostęp: 21.11.2018).

Kopańko K., *Jak jeździć bez biletu we Wrocławiu? Sprawdziliśmy nowy system płatności*, https://www.spidersweb.pl/2018/09/wroclaw_visa_bilet_autobusowy. html?fbclid=IwAR0wvetcc3RBMGA_fR728fI9i_88CRlyc0w5TxmfhomSgsZjxe1M9i82nWM (dostęp: 7.09.2018).

Kos-Łabędowicz J., Urbanek A., *Korzystanie z płatności bezgotówkowych w miejskim transporcie zbiorowym przez młodych konsumentów w świetle badań ankietowych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2017, nr 316.

Kos B., *Nowoczesne rozwiązania w usługach publicznych na przykładzie miejskiej karty elektronicznej*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu" 2015, t. 867, nr 40.

Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Program bezgotówkowy dla urzędów*, 2018, https://www.kir.pl/administracja/program-bezgotowkowy-dla-urzedow/ (dostęp: 23.11.2018).

Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Program upowszechniania płatności bezgotówkowych w administracji publicznej*, 2017, https://www.kir.pl/o-nas/aktualnosci/program-upowszechniania-platnosci-bezgotowkowych-w-administracji-publicznej,171.html (dostęp: 21.11.2018).

Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Pytania i odpowiedzi*, 2017, https://www.kir.pl/administracja/program-bezgotowkowy-dla-urzedow/migracja-do-programu-polska-bezgotowkowa/pytania-i-odpowiedzi/ (dostęp: 21.11.2018).

Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, *Obrót bezgotówkowy. Program dla urzędów*, 2018, http://www.mpit.gov.pl/bezgotowka (dostęp: 12.08.2018).

moBILET, http://www.mobilet.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Modelowanie mobilności w miastach, red. B. Kos, G. Krawczyk, R. Tomanek, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2018.

mPay, https://www.mpay.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Nextbike, https://nextbike.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Nextbike, *Nextbike – Original Bike Sharing*, https://www.nextbike.de/en/company/ (dostęp: 24.11.2018).

Panek, https://www.ipanek.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Pango, https://www.pango.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Roovee, http://roovee.eu/ (dostęp: 1.12.2018).

SkyCash, https://www.skycash.com/ (dostęp: 1.12.2018).

Straal Digital Poland, *Mobility as a Service PL. Pierwszy przekrojowy raport z polskiego rynku MaaS*, Warszawa 2018.

Szołtysek J., *Logistyka miasta*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2016.

Telematics – Support for Transport, Vol. 471, ed. J. Mikulski J, Springer, Berlin–Heidelberg 2014.

Traficar, https://www.traficar.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Vozilla, https://www.vozilla.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Zakonnik Ł., *Karty miejskie w Polsce jako etap w rozwoju płatności bezgotówkowych opiewających na niskie kwoty*, „Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management" 2010, t. 29.

Zbiletem.pl, https://zbiletem.pl/ (dostęp: 1.12.2018).

Modern mobile and cashless solutions in smart cities in Poland

Abstract. Cities pay increasing attention to the construction and development of urban ecosystems, especially to the preparation and implementation of innovative e-services based on new technologies. Cashless payments, especially mobile payments, are a crucial element in the construction and development of a smart city. The aim of the study is to estimate the range of availability of electronic payment systems for urban transport services functioning in Polish cities. The desk research of individual system operators indicates that cities in Poland are keen to introduce solutions such as applications for paying parking fees and buying public transport tickets.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Mariola Makowska, Marta Jakubowska
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Problemy mieszkańców polskich miast a potencjał *smart city* w świetle badań empirycznych

Streszczenie. Zaawansowane technologie stają się nieodłączną częścią miast, a ich dynamiczny wzrost rewolucjonizuje także usługi świadczone w przestrzeni publicznej. Prezentowana praca podejmuje zagadnienia dotyczące problemów mieszkańców polskich miast w kontekście potencjału *smart city*. Głównym celem pracy jest analiza problemów mieszkańców dużych miast oraz przedstawienie wyzwań i barier dla wprowadzenia tej koncepcji w polskich miastach. Przeprowadzone badania wykazują, że ważnym wnioskiem, adresowanym do miast wdrażających *smart city*, a także tych miast, które mają to w planach, jest wskazanie na potrzebę kontaktu samorządów z mieszkańcami, aby wspólnie tworzyć nowe i innowacyjne rozwiązania dla poszczególnych miast.

Słowa kluczowe: *smart city*, nowoczesne miasto, problemy miast, potencjał *smart city*

Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój technologii w różnych wymiarach sprawia, że zarządzanie złożonymi aglomeracjami stanowi wyzwanie dla władz miast. Zaawansowane technologie stają się nieodłączną częścią miast, a ich zaawansowanie rewolucjonizuje także usługi świadczone w przestrzeni publicznej.

Mając na uwadze dużą rolę, jaką może odegrać koncepcja *smart city* w kreowaniu rozwoju gospodarczego miast, autorki prezentowanej

pracy podjęły tematykę problemów mieszkańców dużych miast związanych z potencjałem *smart city* oraz przedstawienia wyzwań i barier dla wprowadzenia tej koncepcji w polskich miastach.

Z uwagi na to, że intensywna transformacja terenów miejskich dokonała się szczególnie w ciągu ostatnich lat, pojęcie *smart city* jest nowe i nie ma w literaturze jednej, spójnej i powszechnie używanej definicji. Według Committee of Digital and Knowledge-Based Cities „*smart city* to miasto, które wykorzystuje informacje i technologie komunikacyjne w celu zwiększenia interaktywności i skuteczności infrastruktury i jej komponentów oraz świadomości obywateli”[1]. Natomiast Nicos Komnions określa *smart cities* „jako termin używany do scharakteryzowania obszarów (miast, regionów, dzielnic), w których znajdują się lokalne systemy innowacji obsługiwanych oraz ulepszanych za pomocą sieci cyfrowych i sztucznej inteligencji”[2]. Wykorzystując ICT, lokalny system innowacji nabiera głębi oraz większego zasięgu, a jego funkcje stają się bardziej przejrzyste i skuteczne. Miasto zyskuje zdolności innowacyjne, co przekłada się na konkurencyjność i dobrobyt. Dwoma głównymi czynnikami w inteligentnym mieście są[3]:

- lokalne lub regionalne systemy innowacji, które kierują rozwojem wiedzy oraz technologiami, dla organizacji w regionie (przedsiębiorstwa, uniwersytety, centra technologiczne, inkubatory itp.);
- cyfrowe środowiska zarządzania informacjami oraz wiedzą, które usprawniają dostarczanie informacji, komunikację, podejmowanie decyzji, transfer technologii i łatwiejszą współpracę na rzecz innowacji.

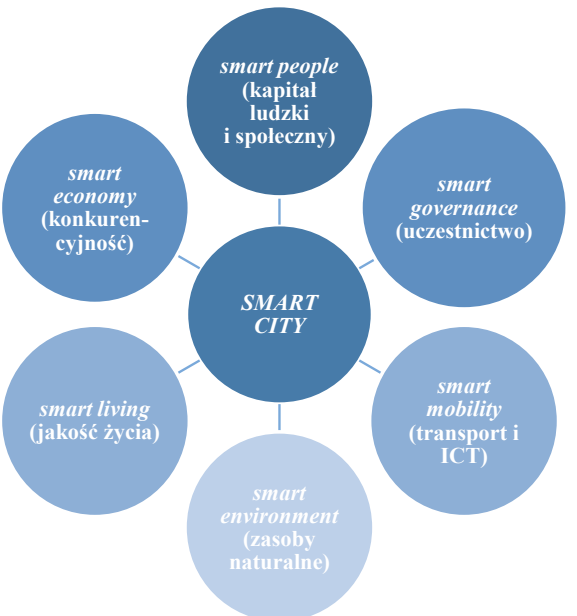
Ze względu na różnorodność miast oraz złożoną problematykę dotyczącą ich rozwoju nie udało się wypracować uniwersalnej definicji *smart city*. W literaturze często wskazuje się natomiast sześć wymiarów, które reprezentuje miasto inteligentne (schemat 1).

---

[1] J.M. Aburto, *Smart Cities Study: International Study on Situation and Development of ICT, Innovation and Knowledge in Cities*, The Committee of Digital and Knowledge-Based Cities of UCLG, Bilbao 2017, s. 10–30.

[2] N. Komninos, *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Routledge, London–New York 2008, s. 19.

[3] Ibidem.



Schemat 1. Wymiary funkcjonowania *smart cities*

Źródło: opracowanie własne na podstawie: European Smart Cities, http://smart-cities.eu (dostęp: 30.10.2019).

Autorzy literatury dotyczącej *smart city* sporządzili listy charakteryzujące każde z sześciu punktów[4]:

1. Konkurencyjność – gospodarka (ang. *smart economy*)
   - tworzenie nowych miejsc pracy;
   - innowacyjność, będąca czynnikiem przewagi porównawczej;
   - przedsiębiorczość, szczególnie opierająca się na przedsiębiorstwach małych i średnich;

[4] R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, E. Meijers, *Smart Cities. Ranking of European Medium-Sized Cities*, Centre of Regional Science, Vienna 2007; M. Muraszkiewicz, *Ku nowej utopii, ku inteligentnym miastom*, w: *SMART CITY. Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem*, red. D. Gotlib, R. Olszewski, PWN, Warszawa 2016, s. 14–28; M. Czupich, A. Ignasiak-Szulc, M. Kola-Bezka, *Ekspertyza nt. Smart Cities*, Toruń 2015; D. Stawasz, *Problemy współczesnych miast i możliwości ich rozwiązania zgodnie z koncepcją smart city*, w: *Zarządzanie w polskich miastach zgodnie z koncepcją smart city*, red. D. Stawasz, D. Sikora-Fernandez, Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2015, s. 30–49.

- elastyczność podczas definiowania celów oraz realizacji planów;
- produktywność, osiągana głównie przez zastosowanie nowych technologii, a także sprawne zarządzanie;
- współpraca z różnorodnymi strukturami i podmiotami, szczególnie z innymi miastami (również na poziomie międzynarodowym);
- zdolność dostrzegania trendów i dostosowania do nich swojego działania;
- wizerunek oraz marki towarowe.

2. Kapitał ludzki i społeczny – ludzie (ang. *smart people*)
   - wysoki poziom kwalifikacji oraz skłonność do ciągłego ich podnoszenia;
   - kreatywność oraz elastyczność będąca czynnikiem wspierającym innowacyjność oraz przewagę porównawczą;
   - otwartość na świat i zmiany w nim zachodzące;
   - czynne uczestnictwo w życiu publicznym.
3. Uczestnictwo – zarządzanie (ang. *smart governance*)
   - udział mieszkańców, dostawców oraz producentów usług w procesie podejmowania decyzji, które dotyczą rozwoju i funkcjonowania miasta;
   - szeroka gama rozwiniętych usług sektora publicznego oraz prywatnego;
   - dobrze zaplanowane strategie polityczne oraz prawidłowo wyznaczone perspektywy rozwojowe miasta.
4. Transport i ICT – mobilność (ang. *smart mobility*)
   - dostępność z/do miasta do/ze świata „zewnętrznego", również za granicą;
   - dostępność do lokalnych urzędów, usług czy zasobów miejskich;
   - dostępność oraz niezawodność infrastruktury ICT;
   - innowacyjny, bezpieczny i niezawodny system transportowy.
5. Zasoby naturalne – środowisko (ang. *smart environment*)
   - atrakcyjne warunki do życia i pracy dla mieszkańców, inwestorów i turystów;

- skuteczna ochrona środowiska oraz niski poziom zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- zrównoważona gospodarka, a także zarządzanie zasobami naturalnymi.

6. Jakość życia (ang. *smart living*)
   - atrakcyjne wydarzenia oraz obiekty kulturalne;
   - poprawne warunki zdrowotne;
   - bezpieczeństwo zarówno mieszkańców, jak i podmiotów gospodarczych, które działają na terenie miasta;
   - właściwe warunki mieszkaniowe oraz jak najwyższa jakość zamieszkiwania w mieście;
   - prawidłowy poziom oświaty wraz z dobrym stanem obiektów oświatowych;
   - atrakcyjność turystyczna;
   - społeczna spójność mieszkańców.

W zależności od przyjętych kryteriów można wyróżnić wiele modeli inteligentnych miast. Monika Kidyba i Łukasz Makowski podają dwa modele służące wprowadzeniu koncepcji *smart city*[5]:

- odgórny (ang. *top-down model*) – wdrażany na podstawie planowania odgórnego przez administrację publiczną (np. Masdar w Abu Zabi oraz Songdo w Korei Południowej);
- oddolny (ang. *bottom-up model*) – gdzie mieszkańcy miasta stają się „agentami" zmian w tworzeniu inteligentnego miasta (wykorzystuje dane dostarczane przez mobilne aplikacje oraz mieszkańców; dostarcza usługi typu obywatel–obywatel; umożliwia wykorzystanie danych zgromadzonych przez administrację publiczną celem realizacji wizji *smart city* przez przedsiębiorców oraz mieszkańców).

---

[5] M. Kidyba, Ł. Makowski, *SMART CITY. Innowacyjne rozwiązania w administracji publicznej a zarządzanie inteligentnym miastem*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań–Chorzów 2018, s. 44–45; M. Czupich, M. Kola-Bezka, A. Ignasiak-Szulc, *Czynniki i bariery wdrażania koncepcji smart city w Polsce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2016, nr 276, s. 223–235.

Ocena miast pod kątem wdrożenia *smart city*

Zgodnie z powyższym modelem *smart city*, który uwzględnia sześć głównych obszarów, austriaccy naukowcy z Centrum Badań Regionalnych Uniwersytetu Technologicznego w Wiedniu (Vienna University of Technology Department of Spatial Planning SRF – Centre of Regional Science) w 2007 roku opracowali metodologię i zestawili ze sobą 70 europejskich miast średniej wielkości (pośród nich były również polskie miasta – Rzeszów 48. miejsce, Białystok 53. miejsce, Bydgoszcz 57. miejsce, Szczecin 62. miejsce i Kielce 64. miejsce)[6]. Reedycję porównań dokonano również w 2013 i 2014 roku. W 2015 roku porównano z kolei 90 dużych miast z populacją od 300 tys. do 1 mln mieszkańców, z 21 krajów (Europeansmartcities 4.0). W gronie tych miast znalazły się polskie miasta: Gdańsk, Bydgoszcz, Szczecin, Poznań, Łódź, Lublin, Katowice, Kraków, Wrocław[7]. W ramach charakterystyk sześciu dziedzin wyłoniono 27 czynników i 90 wskaźników je opisujących (np. jakość życia, czynnik – obecność ośrodków kultury, wskaźnik – liczba teatrów, muzeów itd.). By móc porównać różne dane, autorzy zestandaryzowali wskaźniki, następnie zsumowali je w ramach każdego z czynników, co pozwoliło na sklasyfikowanie sześciu dziedzin i umożliwiło porównanie poszczególnych charakterystyk dla każdego miasta[8].

Autorki tej pracy dokonały natomiast analizy miast na rynku krajowym w kontekście wyzwań i barier dla wprowadzenia tej koncepcji w 10 polskich miastach, odnosząc się do problemów zidentyfikowanych w tym obszarze dostrzeganych przez ich mieszkańców.

---

[6] R. Giffinger, C. Fertner, H. Kramar, E. Meijers, op. cit.

[7] Wyniki porównań są dostępne na stronie: Vienna University of Technology, *European Smart Cities 4.0.*, 2015, http://www.smart-cities.eu (dostęp: 4.11.2018).

[8] M. Gorzelany-Dziadkowiec, J. Gorzelany-Plesińska, D. Chaba, *Wykorzystanie wybranych metod zarządzania w rozwoju regionalnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2015, s. 90–93.

Cel pracy oraz metodyka badania

Celem pracy jest analiza problemów mieszkańców dużych miast związanych z potencjałem *smart city* oraz przedstawienie wyzwań i barier dla wprowadzenia tej koncepcji w polskich miastach.

W tym badaniu zbadano treści w Internecie oraz mediach społecznościowych, które dotyczyły problemów mieszkańców dużych miast Polski łączących się z potencjałem *smart city*. Badanie „Problemy mieszkańców miast związane z potencjałem *smart city*. Analiza treści w Internecie i mediach społecznościowych" zostało zrealizowane przez firmę IRCenter we współpracy z autorkami prezentowanej pracy w kwietniu 2018 roku. Badanie to zostało przeprowadzone w ramach projektu badawczego dla spółki *spin-off* Technology for Mobile pt. „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile"[9]. W tym projekcie autorki pełniły funkcję koordynatorów badań i były odpowiedzialne za opracowanie założeń badań oraz za współpracę z wykonującą agencją. Wykorzystanie wyników na potrzeby naukowe, w tym też publikacyjne, zostało uzgodnione z kierownikiem projektu – dr. hab. Michałem Polasikiem, prof. UMK. Celem projektu było zidentyfikowanie największych problemów mieszkańców, które były dyskutowane w mediach społecznościowych. Badanie zostało oparte na analizie dyskusji internautów i treści generowanej przez mieszkańców miast na portalach, forach i serwisach internetowych, z opiniami i treściami opublikowanymi na internetowych portalach informacyjnych oraz w mediach społecznościowych, takich jak: Facebook, blogi, Instagram, Twitter. W badaniu uwzględniono treści, które zostały opublikowane w Internecie w okresie lipiec 2017–kwiecień 2018 roku. Internetowe treści zostały zebrane za pomocą publicznie dostępnych narzędzi do monitoringu mediów społecznościowych. Aby móc odpowiedzieć na pytanie: „Na co skarżą się mieszkańcy dużych miast w Polsce?", zidentyfikowano treści, które

---

[9] Projekt realizowany w ramach Konkursu nr RPKP.01.03.01-04-0007/16; Działanie 1.3. Wsparcie przedsiębiorczości akademickiej; Poddziałanie 1.3.1. Wsparcie procesów badawczo-rozwojowych w przedsiębiorstwach akademickich.

zawierały w sobie dowolną formę fleksyjną wyrazów: „narzekać" i/lub „problem", jak i dowolną formę fleksyjną nazw 10 miast, które mają obecnie największą liczbę mieszkańców: Warszawa, Kraków, Łódź, Wrocław, Poznań, Gdańsk, Szczecin, Bydgoszcz, Lublin, Białystok.

Wyniki badań

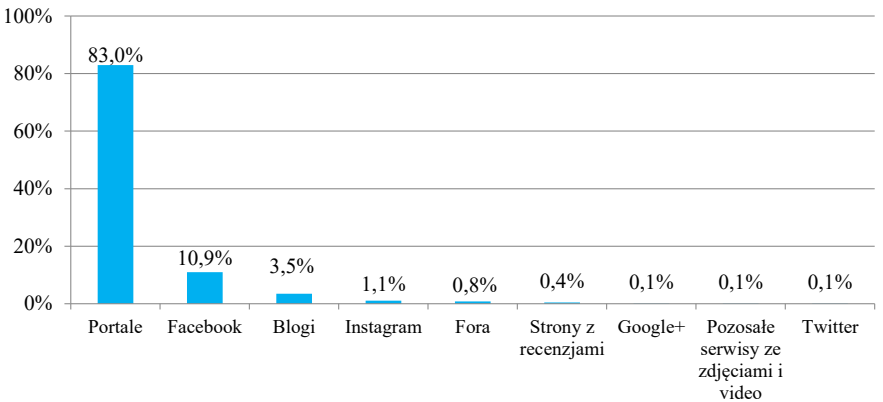
Poniżej przedstawiono wyniki badań analizy treści w Internecie i mediach społecznościowych dotyczących problemów mieszkańców dużych miast związanych z potencjałem rozwoju *smart city*. Z poruszonych obszarów problemowych wytypowano te, które najbardziej odpowiadają koncepcji nowoczesnych miast.

Obszary problemowe dla mieszkańców miast

Miasta wojewódzkie w większości posiadają wiele aplikacji do płatności za bilety, miejsca parkingowe czy też własne karty miejskie[10]. Jednak opisując inteligentne miasta, nie sposób nie zauważyć, że oprócz stron jasnych i społecznie pożądanych mamy również do czynienia z całym wachlarzem negatywnych zjawisk – narzekań i oczekiwań konsumentów.

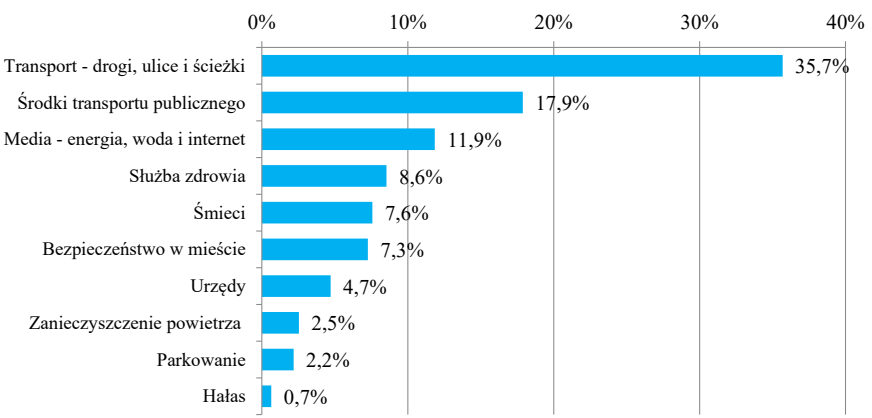
Internauci najczęściej skarżą się na problemy życia w dużych miastach za pośrednictwem portali internetowych (aż 83%). Jest to spowodowane publikowaniem dużej liczby negatywnych artykułów na temat stanu polskich miast przez dziennikarzy. Dyskusje są również poruszane na Facebooku (11%) czy blogach (3,5%) – wykres 1.

[10] J. Uryniuk, *SkyCash i moBiLET rządzą w sprzedaży biletów, ale czołówkę goni Jakdojade. Raport Cashless za II kw. 2018 r.*, https://www.cashless.pl/4723-Sprzedaz-biletow-przez-aplikacje-II-kw-2018-raport-Cashless (dostęp: 9.09.2018).



Wykres 1. Kategorie domen, na których internauci najczęściej skarżą się w kontekście większych miast

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; N = 132 754.



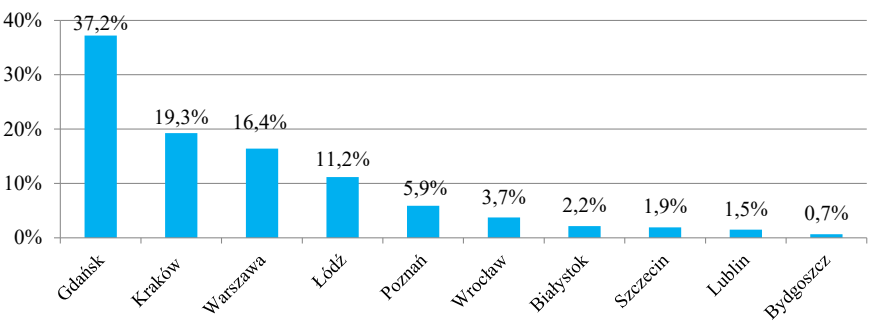
Wykres 2. Tematy, na które skarżą się mieszkańcy polskich miast w Internecie

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; N = 132 754.

Wykres 2 przedstawia z kolei tematykę, na którą skarżą się mieszkańcy polskich miast w Internecie. Są to najczęściej problemy z transportem (drogi, ulice i ścieżki) – prawie 36%; ze środkami transportu publicznego – 18%; oraz z mediami (Internet, sieć energetyczna i kana-

lizacyjna) – 12%. Następne obszary to służba zdrowia, śmieci, bezpieczeństwo czy urzędy. Zanieczyszczenie powietrza, parkowanie i hałas stanowi mały procent problemu.

Najwięcej dyskusji związanych ze skarżeniem się w kontekście polskich dużych miast dotyczy Gdańska – aż 37%. Następne dwa miasta – Kraków i Warszawa – cechują się podobną liczbą krytycznych dyskusji (19% i 16%). Najmniej skarżą się mieszkańcy Bydgoszczy i Lublina – granice 1% (wykres 3).



Wykres 3. Miasta pojawiające się w kontekście narzekania mieszkańców

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; N = 132 754.

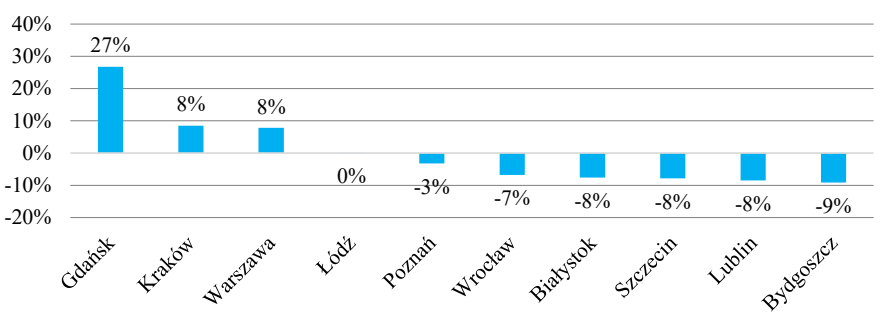
Schemat 2. Wybrane obszary problemowe z przeprowadzonego badania z zakresu *smart city*

Źródło: opracowanie własne.

Z uzyskanych danych autorki wybrały pięć obszarów (schemat 2), które w największym stopniu są powiązane z tematyką *smart city* poruszaną w pracy – transport (drogi, ulice, ścieżki), środki transportu publicznego, urzędy, parkowanie oraz płatności za funkcjonalności miejskie. Wyniki szczegółowe przedstawiono w dalszych podrozdziałach.

Transport – drogi, ulice i ścieżki

W przypadku tematyki transportu mieszkańcy najczęściej negatywnie wypowiadają się w Internecie o drogach – zarówno tych „dużych" (obwodnice, główne arterie), jak i małych, osiedlowych, a także – planowaniu ścieżek rowerowych. Internauci wskazują na problemy z przejazdami przez określone drogi (z powodu ich nielogicznego układu), na ich psucie się, spowodowane przejazdami niewłaściwych rodzajów pojazdów, oraz niewłaściwe oznakowanie czy systemy sygnalizacyjne. Dodatkową kategorią negatywnych dyskusji poświęconych drogom jest kontrola prędkości – według internautów czujniki pomiaru prędkości albo są ustawione w niewłaściwych miejscach, albo nie działają wystarczająco efektywnie.



Wykres 4. Miasta pojawiające się w kontekście narzekania mieszkańców na drogi, ulice i ścieżki

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; odchylenia od średniej dla kategorii tematycznej.

Problem z drogami, ulicami i ścieżkami to jeden z problemów, który wyróżnia Gdańsk na tle innych miast (wykres 4). Aż 27% in-

ternautów zamieszkujących Gdańsk wypowiada się negatywnie na temat dróg, ulic, ścieżek. Inne negatywne opinie pojawiają się wśród internautów z Krakowa i Warszawy. Procenty ujemne świadczą o pozytywnych opiniach dotyczących transportu. Internauci miast Bydgoszczy, Lublina, Szczecina, Białystoku, Wrocławia mają pozytywne opinie (około 8%). Największym potencjałem *smart city* w kontekście dróg i ulic są systemy sygnalizacyjne oraz czujniki pomiaru prędkości.

Środki transportu publicznego

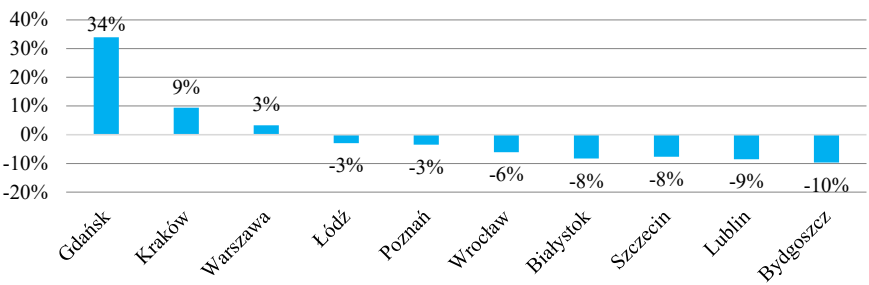
Środki transportu miejskiego pojawiające się w treściach dotyczących *smart city* to przede wszystkim elektryczne samochody osobowe i autobusy. Te technologie są opisywane zarówno w kontekście prototypów z innych krajów, jak i raportów *case study* z Polski. Drugą najczęściej pojawiającą się technologią są samochody i rowery miejskie gotowe do wypożyczenia przez mieszkańców. Te są widoczne w aspekcie komunikatów miast odnoszących się do stanu swojego rozwoju.

W tematyce środków transportu publicznego internauci identyfikują dwa różne rodzaje problemów: (1) te, które są związane z autobusami i tramwajami, i (2) te, które są związane z pociągami. Problemy z autobusami i tramwajami polegają przede wszystkim na niedopasowaniu rozkładów jazdy, psuciu się systemów ogrzewania i klimatyzacji. Negatywne zagadnienia łączące się z rozkładem jazdy tramwajów są często wynikiem psujących się torowisk.

Rozczarowania pociągami to przede wszystkim system zakupów biletów – wyróżniają się opinie krytykujące problemy ze zwrotami i wymianami biletów. Przykładowe wypowiedzi: „Najgorszą chorobą PKP Intercity jest to, że przez Internet nie można kupić od razu biletu w obie strony. Albo biletu dla kilku osób podróżujących razem, ale mających różne zniżki. – Czy naprawdę to takie trudne do zorganizowania? Stworzenie mechanizmu »koszyka« w internetowym systemie sprzedaży przekracza niestety możliwości Spółki". Problemami poruszanymi na portalach są również duże kolejki w godzinach szczytu, źle

dobrane rozkłady jazdy bądź brak spójnego i logicznego systemu zarządzania biletami dla grup podróżnych.

Kłopot ze środkami transportu publicznego to jeden z obszarów, który wyróżnia Gdańsk na tle innych miast – było tam aż 34% negatywnych opinii wśród internautów – wykres 5. Duży udział głosów niezadowolonych mieszkańców był zauważalny wśród internautów Krakowa – 9% negatywnych opinii. Internauci następujących miast: Bydgoszczy, Lublina, Szczecina, Białegostoku, wypowiadają się pozytywnie na temat środków transportu publicznego.



Wykres 5. Miasta pojawiające się w kontekście narzekania mieszkańców na środki transportu publicznego

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; odchylenia od średniej dla kategorii tematycznej.

Największy potencjał *smart city* w kontekście środków transportu publicznego leży w systemach integrujących i optymalizujących rozkłady jazdy. Warto zwrócić uwagę na Gdańsk. Mimo tego, że miasto oferuje mieszkańcom aż sześć systemów do opłacenia miejsc parkingowych oraz pięć systemów do zakupu biletów miejskich[11], mieszkańcy nie są zadowoleni. Być może jest to sugestia, aby spróbować ujednolicić systemy lub wybrać takie, z których mieszkańcy korzystają najczęściej.

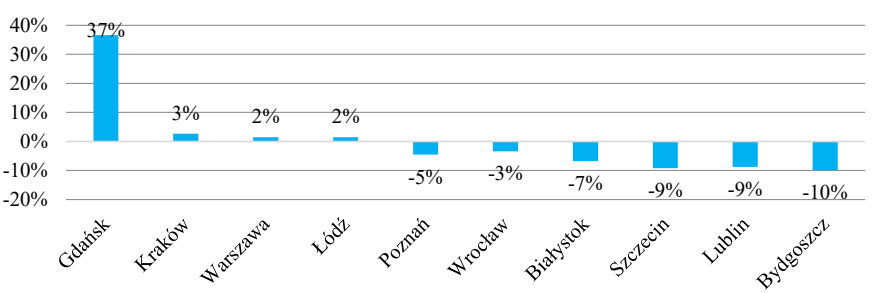
Nowoczesne rozwiązania w wybranych miastach są oparte na śledzeniu lokalizacji poszczególnych pojazdów transportu publicznego

[11] Opracowanie własne na podstawie witryn internetowych miast i firm obsługujących systemy.

w czasie rzeczywistym. Dzięki tym rozwiązaniom miasta mogą lepiej zarządzać transportem, a mieszkańcy – zaoszczędzić swój czas. Środki transportu miejskiego pojawiające się w treściach dotyczących *smart city* to również współdzielone samochody, rowery, elektryczne samochody osobowe i autobusy. Przedstawiciele miast wypowiadają się także na temat planów wprowadzenia inteligentnych sieci trakcyjnych dla tramwajów. Zapewne odpowiednia reklama i udogodniania zachęcą mieszkańców do korzystania z możliwości, jakie oferuje *carsharing*, rowery miejskie czy autobusy, przez co zmniejszą się negatywne opinie o transporcie.

Urzędy

Internauci ogólnie publikują bardzo wiele negatywnych opinii na temat urzędów i urzędników, jednak wiele z nich dotyczy polityki – zarówno krajowej, jak i samorządowej. W kontekście obsługi mieszkańców internauci najczęściej skarżą się na: kolejki i czas oczekiwania na pełne załatwienie sprawy (wtedy, gdy należy odwiedzić więcej niż jeden urząd), niską efektywność procedur (nadmierna liczba papierowych dokumentów), niedziałające wystarczająco efektywnie centralne systemy ewidencji oraz ogólnie niską produktywność procedur urzędniczych.



Wykres 6. Miasta pojawiające się w kontekście narzekania mieszkańców na urzędy

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; odchylenia od średniej dla kategorii tematycznej.

Najgorszą bolączką internautów jest „wyścig" po numerek do kolejki, bardzo długie czekanie. Mimo wprowadzania nowych rozwiązań, nowocześniejszego sprzętu kadra nie jest dobrze przeszkolona, przez co zamiast przyspieszyć obsługę klienta produktywność urzędników się zmniejsza. Przykładowa wypowiedź: „Nawet dwukrotnie dłuższy czas obsługi pojedynczego petenta, problemy z wydawaniem dowodów rejestracyjnych, błędy w systemie. Ponad półtora miesiąca od uruchomienia nowa Centralna Ewidencja Pojazdów działa, ale na zwolnionych obrotach". Inne wypowiedzi sugerują zbyt dużą liczbę urzędników. Propozycją jest zwolnienie części z nich, tak aby zwiększyć produktywność pozostałych oraz dzięki temu nagrodzić ich podwyżkami.

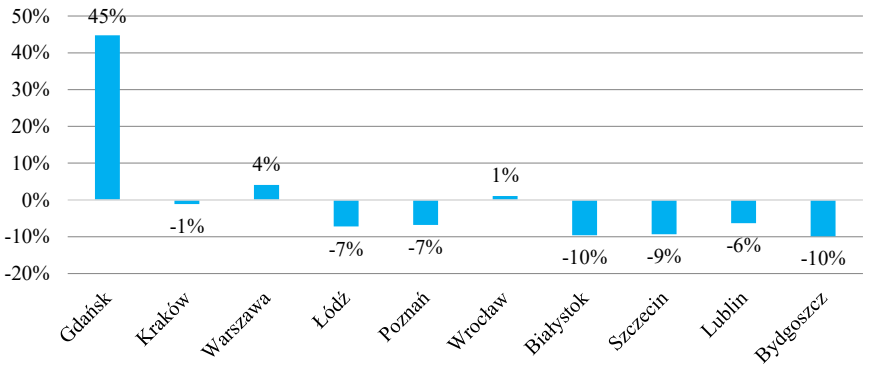
Problem z urzędami jest widoczny wśród mieszkańców Gdańska, co wyróżnia go na tle innych miast – wykres 6. W przypadku internautów z innych miast wątek ten jest mało zauważalny, pozytywne opinie można zaobserwować wśród internautów Bydgoszczy, Lublina, Szczecina i Białegostoku. Można zatem przypuszczać, że wprowadzony program płatności bezgotówkowych dla urzędów[12] poprawił jakość oraz szybkość załatwianych spraw w tych miejscach. Największy potencjał mają systemy optymalizujące załatwianie spraw przez mieszkańców.

Parkowanie

Internauci skarżący się na parkowanie w miastach odnoszą się do kilku różnych aspektów tego problemu: lokalizacja stref *park and go* (która często wzbudza kontrowersje, ponieważ nie uwzględnia rzeczywistych potrzeb mieszkańców), problemy z przejściami między parkingami i stacjami pojazdów komunikacji publicznej oraz zbyt małą liczbą lokalizacji monitorowanych pod względem źle parkujących obywateli. Internauci zdają sobie sprawę, że miasta czasem nie są w stanie zapewnić miejsc parkingowych tam, gdzie mieszkańcy by tego oczekiwali. Czę-

[12] Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Program upowszechniania płatności bezgotówkowych w administracji publicznej*, 2017, https://www.kir.pl/o-nas/aktualnosci/program-upowszechniania-platnosci-bezgotowkowych-w-administracji-publicznej,171.html (dostęp: 21.06.2019).

sto parkingi są lokowane w miejscach niewygodnych lub lokalizacjach, w których można by było stworzyć przestrzenie zieleni czy parki.



Wykres 7. Miasta pojawiające się w kontekście narzekania mieszkańców na parkowanie

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; odchylenia od średniej dla kategorii tematycznej.

Przykładowe wypowiedzi: „[…] to, że można było to zlokalizować dużo lepiej i dużo bardziej sensownie. Bo to nie tak, że się nie da, tylko miasto nie chce robić coś dla mieszkańców w sposób przemyślany, tylko na przekór mieszkańcom Krakowa. Zawsze tak jest z tymi parkingami, chcą uprzykrzyć życie, a nie zbudować kompromisowo, tak żeby wszystkich zadowolić […]".

Kwestie parkowania są jednym z problemów, który wyróżnia Gdańsk na tle innych miast – aż 45% negatywnych opinii wśród internautów miasta na portalach (wykres 7). Negatywne opinie są również poruszane w Warszawie, lecz jest to niewielki procent (4%). Pozytywne opinie można znaleźć na portalach wśród mieszkańców Białegostoku, Bydgoszczy, Szczecina, Łodzi i Poznania.

Największy potencjał smart city w kontekście parkowania leży w systemach informujących mieszkańców o najbardziej korzystnych dla nich wolnych miejscach parkingowych.

Płatności za funkcjonalności miejskie

Kiedy internauci dyskutują na temat technologii płatniczych w kontekście *smart city*, to wypowiadają się o firmach oferujących płatności bezgotówkowe (na targach, konferencjach) oraz płatnościach za bilety w transporcie publicznym. Wśród dyskusji poświęconych problemom mieszkańców dużych miast w badanym okresie nie udało się zidentyfikować treści, w których internauci skarżyliby się na rozwiązania płatnicze istotne z punktu widzenia infrastruktury miejskiej.

Tabela 1. Najczęściej dyskutowane funkcjonalności miejskie

Funkcjonalność miejska	Aplikacje mobilne	Karty płatnicze i miejskie	Gotówka
Rowery	30%	10%	3%
Bilety	18%	10%	2%
Muzea	7%	4%	3%
Baseny	3%	1%	3%
Parkowanie	4%	0%	0%

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; odsetek wypowiedzi, procentowanie do ogółu, N = 6727.

Internauci w największych polskich miastach w kontekście opłat za funkcjonalności miejskie najczęściej wypowiadają się o aplikacji do wypożyczania rowerów (aż 30%) – ten typ dyskusji skupia się przede wszystkim na problemie wadliwego działania systemu, a nie – konkretnych problemach (nie działa). Ten sam problem dotyczy zakupu biletów – głównie w komunikacji miejskiej. Wszystkie pozostałe kategorie funkcjonalności miejskiej są rzadko bezpośrednio dyskutowane w kontekście sposobów płacenia – jeżeli już, są to skargi na wysokość opłat – tabela 1.

Najwięcej negatywnych wypowiedzi mieszkańców związanych z możliwością płacenia za funkcjonalności miejskie dotyczy Gdańska i Warszawy. Interpretując te wyniki, należy zauważyć, że internauci także w tym temacie najczęściej skarżą się w odniesieniu do Gdańska. Z tego powodu, uwzględniając nadreprezentację dyskusji o Gdańsku,

powinno się zwrócić uwagę przede wszystkim na Warszawę, Kraków i Łódź – tabela 2.

Tabela 2. Odsetek negatywnych wypowiedzi na temat płatności za funkcjonalności miejskie

Miasto	Rower	Bilety	Muzeum	Basen	Parkowanie
Gdańsk	12%	9%	2%	1%	2%
Warszawa	11%	8%	4%	1%	0%
Kraków	7%	5%	2%	1%	1%
Łódź	6%	4%	2%	1%	1%
Wrocław	3%	2%	2%	1%	0%
Poznań	3%	2%	2%	1%	0%
Lublin	1%	0%	0%	1%	0%
Szczecin	1%	0%	0%	0%	0%
Białystok	1%	0%	0%	0%	0%
Bydgoszcz	1%	0%	0%	0%	0%

Źródło: IRCenter w ramach projektu „Realizacja usług doradczych w celu zwiększenia zakresu komercjalizacji wyników prac B + R firmy Technology for Mobile", lipiec 2017–kwiecień 2018 roku; odsetek wypowiedzi, procentowanie do ogółu, N = 6727.

Internauci poruszają tematy związane z integracją z zewnętrznymi systemami płatności, takimi jak Google Pay i Apple Pay, dynamicznymi wyliczeniami cen za bilet, wprowadzeniem opłat abonamentowych, integracją biletów i opłat za podróż pociągiem i wynajmem rowerów miejskich (oraz ubezpieczeniami OC), integracją systemów płatności, systemów zgłaszania usterek oraz funkcjonalnością kupowania biletów dla innych osób.

Przykładowe wypowiedzi internautów dotyczące cen biletów: „[…] Czy nie prościej ustalić jedną cenę za przejazd? Raz ktoś zapłaci relatywnie za dużo, innym razem przejedzie dłużej za te same pieniądze. Ci, co jeżdżą codziennie, kupią miesięczny. Cenę można prosto ustalić – koszt funkcjonowania ZTM minus cena sprzedanych miesięcznych, minus dotacja z budżetu miasta, podzielone przez liczbę pasażerów, czyli kupionych biletów w poprzednim roku. Zaokrąglić do 50 gr. Uprości to kupowanie biletów, konstrukcję automatów itd. Tak już kiedyś było i komu to przeszkadzało?". Internauci obawiają się

również nowych rozwiązań płatniczych, np. Google Pay, w przypadku zakupu biletów. Nie wiedzą, jak kontrolerzy sprawdzą ich bilet, który został zakupiony przez nich tym systemem płatności. Przy wdrażaniu nowych rozwiązań płatniczych w dużym stopniu konieczna jest edukacja społeczeństwa, aby mogły być stosowane na szerszą skalę.

W przypadku płatności za rowery miejskie: „W innych miastach można bez problemu się przesiadać, żeby wydłużyć darmowy przejazd […]. W obu innych miastach (oprócz Krakowa) istnieje możliwość, żeby przy odrobinie sprytu nic nie płacić. I tak korzystają z tych rowerów mieszkańcy. W Gdańsku natomiast w każdym z opisanych przypadków pojawia się konieczność wykupienia przynajmniej miesięcznego abonamentu, ponieważ władze miasta postanowiły sobie, że pomniejszą trochę koszty organizacji tego systemu. Owszem, kwota nie jest wielka, ale zważcie sobie dobrze – rower metropolitalny i tak powstanie z naszych pieniędzy! Zapłacicie drugi raz po to, żeby wasze ukochane władze mogły wydać więcej waszych pieniędzy. I taka jest niewygodna prawda o projekcie roweru metropolitalnego, dlatego też nie odniesie on sukcesu w takim formacie". Internauci uważają, że dodatkowe opłaty za wypożyczenia rowerów miejskich zniechęcają do korzystania z alternatywnego transportu przez mieszkańców. Ponadto skarżą się również na brak odpowiedniego systemu do zgłaszania usterek rowerów miejskich czy brak możliwości oceny zakończonych wypożyczeń.

Zakończenie

Badania własne wykazały, że najwięcej negatywnych opinii dotyczących zagadnień środków transportu miejskiego, parkowania czy płatności za funkcjonalności miejskie wystawiają mieszkańcy Gdańska, Krakowa, Warszawy i Łodzi. Jednak większość opinii może wiązać się z niewiedzą mieszkańców. Dlatego ważnym wnioskiem, adresowanym do miast wdrażających *smart city*, a także tych miast, które mają to w planach, jest wskazanie na potrzebę kontaktu samorządów z mieszkańcami, aby wspólnie tworzyć nowe i innowacyjne rozwiązania dla poszczególnych miast.

Można wyróżnić trzy generacje podejścia miast do korzystania z nowoczesnych technologii. Przeprowadzone badania wskazują, że polskie miasta wpisują się w generację świadomego wykorzystywania nowoczesnych technologii przez administrację lokalną (tzw. generację Smart Cities 1.0), jednak niektóre miasta można zaliczyć do generacji Smart Cities 2.0., gdyż w dużym stopniu angażują one mieszkańców w realizację projektów inteligentnych miast[13]. Ze względu na aktualność tematyki oraz dynamiczny rozwój koncepcji *smart city* wymaga ona dalszych badań.

Bibliografia

Aburto J.M., *Smart Cities Study: International Study on Situation and Development of ICT, Innovation and Knowledge in Cities*, The Committee of Digital and Knowledge-Based Cities of UCLG, Bilbao 2017.

Cohen B., *The 3 Generations of Smart Cities*, 2015, https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities (dostęp: 30.07.2019).

Czupich M., Ignasiak-Szulc A., Kola-Bezka M., *Ekspertyza nt. Smart Cities*, Toruń 2015.

Czupich M., Kola-Bezka M., Ignasiak-Szulc A., *Czynniki i bariery wdrażania koncepcji smart city w Polsce*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2016, nr 276.

Giffinger R., Fertner C., Kramar H., Meijers E., *Smart Cities. Ranking of European Medium-Sized Cities*, Centre of Regional Science, Vienna 2007.

Gorzelany-Dziadkowiec M., Gorzelany-Plesińska J., Chaba D., *Wykorzystanie wybranych metod zarządzania w rozwoju regionalnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, Kraków 2015.

Kidyba M., Makowski Ł., *SMART CITY. Innowacyjne rozwiązania w administracji publiczne a zarządzanie inteligentnym miastem*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, Poznań–Chorzów 2018.

[13] B. Cohen, *The 3 Generations of Smart Cities*, 2015, https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities (dostęp: 30.10.2019).

Komninos N., *Intelligent Cities and Globalisation of Innovation Networks*, Routledge, London–New York 2008.

Krajowa Izba Rozliczeniowa, *Program upowszechniania płatności bezgotówkowych w administracji publicznej*, 2017, https://www.kir.pl/o-nas/aktualnosci/program-upowszechniania-platnosci-bezgotowkowych-w-administracji-publicznej,171.html (dostęp: 21.11.2018).

SMART CITY. Informacja przestrzenna w zarządzaniu inteligentnym miastem, red. D. Gotlib, R. Olszewski, PWN, Warszawa 2016.

Uryniuk J., *SkyCash i moBiLET rządzą w sprzedaży biletów, ale czołówkę goni Jakdojade. Raport Cashless za II kw. 2018 r.*, https://www.cashless.pl/4723-Sprzedaz-biletow-przez-aplikacje-II-kw-2018-raport-Cashless (dostęp: 9.09.2018).

Vienna University of Technology, *European Smart Cities 4.0.*, 2015, http://www.smart-cities.eu (dostęp: 4.10.2019).

Zarządzanie w polskich miastach zgodnie z koncepcją smart city, red. D. Stawasz, D. Sikora-Fernandez, Wydawnictwo PLACET, Warszawa 2015.

Problems of the inhabitants of Polish cities and the potential for a smart city in the light of empirical research

Abstract. Advanced technologies are becoming an integral part of cities, and their dynamic growth is also revolutionising the services provided in public spaces. This study deals with problems faced by the inhabitants of Polish cities in the context of the potential for a smart city. The main aim of the work is to analyse the problems tacked by the inhabitants of large cities and to present the challenges and barriers to the introduction of this concept in Polish cities. An important conclusion addressed to cities implementing the smart city philosophy and those that are planning to do it is that there is a need for contact between local governments and citizens in order for them to jointly create new and innovative solutions for individual cities.

Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Natalia Sobecka, Edyta Świtkiewicz
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Przemysł 4.0 jako element digitalizacji przedsiębiorstw

Streszczenie. Koncepcja Przemysłu 4.0 wprowadza przedsiębiorstwa na drogę informatyzacji. Przedsiębiorstwa takie wdrażają w swoich procesach najnowsze rozwiązania z zakresu nowoczesnych technologii czy systemów IT. W prezentowanej pracy przedstawiono ideę Przemysłu 4.0 oraz jej główne obszary, którymi są m.in. chmura obliczeniowa, duże zbiory danych (*big data*), Internet rzeczy, rozszerzona rzeczywistość, symulacja czy cyfryzacja. Przywołano również przykłady wdrożenia przemysłu czwartej generacji przez trzy przedsiębiorstwa. Celem publikacji jest ocena zastosowania w przemyśle koncepcji Przemysłu 4.0. Na jej podstawie wysnute zostały wnioski, że wdrożenie koncepcji Przemysłu 4.0 przynosi pozytywne skutki dla przedsiębiorstw, mimo towarzyszących mu wysokich kosztów.

Słowa kluczowe: Przemysł 4.0, postęp technologiczny, innowacje

Wstęp

Nieustanny postęp technologiczny, który nieodzownie towarzyszy rozwojowi ludzkości, wywiera ogromny wpływ na niemalże wszystkie sfery – zarówno gospodarcze, jak i życia społecznego. Podstawowe zmiany, jakie są wprowadzane w obszarze produkcji, mają na celu usprawniać jej proces, co przekłada się na zmiany warunków pracy oraz stylu życia ludzi. W ciągu lat doszło do zmian, które ukształtowały stosowaną obecnie koncepcję Przemysłu 4.0. Rozwój sieci informatycznych umożliwia uży-

wanie coraz bardziej zaawansowanych technologii przez przedsiębiorstwa, które dzięki usieciowieniu oraz wymianie danych mają możliwość produkowania w sposób bardziej ekonomiczny i mogą niezwłocznie odpowiadać na indywidualne potrzeby klientów. Innowacyjne, nowe systemy produkcji odznaczają się wyższym stopniem integracji funkcjonalnej, a generowane przez nie dane są łatwiej dostępne.

Cel pracy i wykorzystane metody badawcze

Prezentowana publikacja ma na celu ocenę zastosowania koncepcji Przemysłu 4.0 w przemyśle. Opracowanie przedstawia koncepcję oraz rozwój Przemysłu 4.0. W celu stworzenia tej pracy wykorzystano literaturę przedmiotu, raporty oraz informacje pochodzące ze źródeł internetowych. Metoda badawcza, jaką się posłużono, to krytyczna analiza literatury przedmiotu.

Cztery rewolucje przemysłowe

W 1884 roku Arnold Toynbee wprowadził do literatury termin rewolucji przemysłowej. Literatura wyznacza cztery rewolucje przemysłowe. Każda z nich odznacza się specyficznymi cechami i jest związana z pojawieniem się i upowszechnieniem bardzo istotnego wynalazku, który przyczyniał się do usprawniania procesów produkcyjnych oraz ułatwiał życie ludności[1].

Pierwsza rewolucja przemysłowa przypadła na koniec XVIII wieku oraz pierwszą połowę XIX wieku. W tym okresie produkcję rzemieślniczą i manufakturową stopniowo zastępowano zmechanizowaną produkcją fabryczną. Zmiana taka była możliwa dzięki intensywnemu wykorzystaniu ogromnej liczby wynalazków technicznych oraz przemianom, jakich dokonywano w organizacji procesów pracy. Prze-

[1] M. Olender-Skorek, *Czwarta rewolucja przemysłowa a wybrane aspekty teorii ekonomii*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy" 2017, nr 51.

łomowym wynalazkiem była maszyna parowa, która miała ogromne znaczenie dla ludzi pracujących w fabrykach, ale również w górnictwie i przemyśle włókienniczym. Użycie maszyny parowej w celach przemysłowych można uznać za największy przełom w dziejach ludzkiej produkcji – siłę ludzkich mięśni zastąpiono silnikami parowymi. Równie istotna zmiana nastąpiła w hutnictwie, gdy zastąpiono węgiel drzewny koksem, co pozwoliło na rozwój przemysłu maszynowego[2].

Druga rewolucja przemysłowa rozpoczęła się w XIX wieku, gdy wynaleziono elektryczność. Rozpoczęto wówczas erę produkcji masowej, która odznaczała się rozdrobnieniem i podziałem pracy, co z kolei wiązało się z przyspieszeniem procesu produkcji i obniżeniem kosztów[3].

Następna – trzecia – rewolucja przemysłowa miała swój początek w latach 70. XX wieku, gdy rozpoczęto erę automatyzacji przemysłu. Maszyny mogły być sterowane za pomocą oprogramowania, co zawdzięczano coraz wydajniejszym komputerom oraz układom przetwarzania danych. Maszyny zyskały wówczas większą elastyczność i precyzję. Proces cyfryzacji pozwolił z kolei na osiągnięcie coraz wyższych poziomów automatyzacji. W tym czasie zaczęły pojawiać się systemy planowania i kontroli, które miały koordynować działania w zakresie produkcji. Rewolucja ta opierała się na kapitale wiedzy, odgrywającym główną rolę w rozwoju gospodarczym[4].

Po pierwszych trzech rewolucjach przemysłowych przyszła pora na kolejną, trwającą obecnie, czwartą rewolucję przemysłową. Jest ona określana jako Przemysł 4.0 i cechuje się wykorzystaniem technologii komunikacyjnych i informacyjnych w przemyśle[5].

Jak wskazano powyżej, każda następna rewolucja przemysłowa odznaczała się nowym, innowacyjnym w danym okresie procesem, co przedstawiono na poniższym schemacie 1.

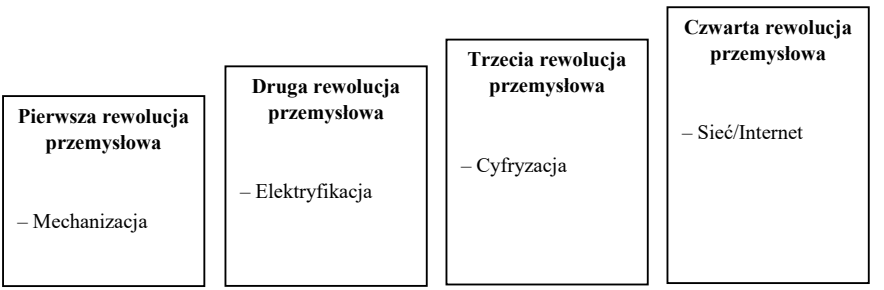
---

[2] W. Furmanek, *Najważniejsze idee czwartej rewolucji przemysłowej*, „Dydaktyka Informatyki" 2018, nr 3, s. 56.

[3] *Rewolucja przemysłowa – od Przemysłu 1.0 do Przemysłu 4.0*, https://www.desouttertools.pl/przemysl-4-0/wiadomosci/606/rewolucja-przemyslowa-od-przemyslu-1-0-do-przemyslu-4-0 (dostęp: 19.10.2019).

[4] Z. Piątek, *Czym jest Przemysł 4.0 – część 1*, http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/ (dostęp: 19.10.2019).

[5] *Rewolucja przemysłowa – od Przemysłu 1.0 do Przemysłu 4.0.*



Schemat 1. Cztery rewolucja przemysłowe

Źródło: opracowanie własne.

Koncepcja Przemysłu 4.0 i jej główne obszary

Tak jak wszystkie poprzednie rewolucje cechowały się nowym spojrzeniem na przemysł i były nastawione na najlepsze wykorzystanie zdolności produkcyjnych, zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw przemysłowych oraz – co za tym idzie – zmniejszenie kosztów funkcjonowania tych przedsiębiorstw, również najnowsza rewolucja przemysłowa nie odstaje od poprzedzających ją okresów. Czwarta rewolucja przemysłowa, nazywana również przemysłem czwartej generacji, Przemysłem 4.0, łączy w sobie najnowsze rozwiązania z zakresu IT, inżynierii oraz zarządzania. Założeniem Przemysłu 4.0 jest maksymalna komputeryzacja wszystkich gałęzi przemysłu[6]. Z racji tego, że różne gałęzie przemysłu charakteryzują się inną specyfiką, nie ma jednej uogólnionej definicji Przemysłu 4.0, co prowadzi do tego, że koncepcję przemysłu czwartej generacji należy rozpatrywać indywidualnie w zależności od danego przedsiębiorstwa[7].

---

[6] M. Götz, J. Gracel, *Przemysł czwartej generacji (Industry 4.0) – wyzwania dla badań w kontekście międzynarodowym*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula" 2017, t. 51, nr 1, s. 221.

[7] P. Wittbrodt, I. Łapuńka, *Przemysł 4.0 – wyzwanie dla współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych,* „Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji" 2017, t. 2, s. 794.

Obszarami, które najczęściej są wymieniane jako elementy Przemysłu 4.0, są[8]:

- chmura obliczeniowa;
- duże zbiory danych, tzw. *big data*;
- Internet rzeczy;
- rozszerzona rzeczywistość;
- symulacja, cyfryzacja;
- wszelkiego rodzaju rozwiązania autonomiczne;
- współpraca człowieka z robotem;
- szeroki wybór sensorów i ich integracja ze sztuczną inteligencją.

W celu lepszego zrozumienia powyższych obszarów koncepcji Przemysłu 4.0 warto choć na chwilę zastanowić się nad istotą niektórych z tych obszarów. Najbardziej powszechnymi elementami czwartej generacji przemysłowej jest chmura obliczeniowa oraz duże zbiory danych. Dynamicznie rosnąca dostępność łączności internetowej powoduje, że nowym trendem w koncepcji Przemysłu 4.0 stał się Internet rzeczy[9].

Chmura obliczeniowa oznacza model, który umożliwia ciągły i wygodny dostęp sieciowy na żądanie do współużytkowanej puli konfigurowalnych zasobów obliczeniowych (np. sieci, serwery, pamięć masowa, aplikacje i usługi), które można szybko udostępnić przy minimalnym wysiłku zarządzania lub interwencji usługodawcy[10]. Z wykorzystaniem chmury obliczeniowej wiąże się kilka korzyści. Dzięki temu, że przydzielanie zasobów, które są konieczne do realizacji zadań, jest automatyczne, odbiorca usług może odczuwać nieograniczoność tych zasobów. Poza tym odbiorca usług, używający typowych usług, nie jest zobowiązany do zakupu sprzętu i oprogramowania wykorzystywanych do konkretnych usług. Do korzystania z usług obliczeniowych

---

[8] M. Sąsiadek, J. Basl, *Świadomość i poziom wdrożenia koncepcji Przemysł 4.0 w wybranych polskich i czeskich przedsiębiorstwach*, „Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji" 2018, t. 2, s. 189–190.

[9] Ibidem, s. 190.

[10] T. Grance, P. Mell, *The NIST Definition of Cloud Computing*, National Institute of Standards and Technology U.S. Department of Commerce, 2011, Special Publication 800-145, s. 2. https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf (dostęp: 15.10.2019).

wystarczą klasyczne przeglądarki internetowe, do których dostęp jest możliwy przez notebooki, telefony komórkowe, tablety itp. Oprócz korzyści dla klienta wymienionych wyżej dostrzegalne są również zalety posługiwania się chmurą obliczeniową dla usługodawcy. Jedną z zalet jest ograniczenie ingerencji służb technicznych dzięki temu, że chmura jest w dużym stopniu samoobsługowa. Ponadto dzięki chmurze obliczeniowej możliwe jest również jednoczesne świadczenie kilku usług klientom w tym samym czasie[11].

Big data w najprostszym znaczeniu oznaczają duże zbiory danych, które oprócz sporych rozmiarów cechuje dodatkowo zmienność oraz różnorodność. Bazy danych tworzone na potrzeby publiczne i prywatne, różnego rodzaju znaki zostawione w systemach informatycznych przez ludzi, a także same urządzenia tworzą potężny zbiór informacji, który jakiś czas temu nie był w pełni wykorzystywany. Od niedawna jednak zaczęto doceniać potencjał tkwiący w tak dużej ilości danych, które mogą być użyteczne dla różnych podmiotów. Obecnie coraz większa cyfryzacja informacji połączona z nowoczesnymi technologiami pomaga w pozyskaniu dodatkowych informacji, których uzyskanie tradycyjnymi metodami byłoby znacznie trudniejsze. Duże zbiory danych pozwalają na zgromadzenie dużych zasobów wiedzy, szybkie przetworzenie i wnioskowanie na podstawie ogromnej ilości informacji. W celu uporządkowania tak wielu informacji powstały również nowe metody ich prezentacji, które mają ułatwić wyciąganie wniosków i podejmowanie słusznych decyzji[12].

Internet niewątpliwie stał się dla ludzi przełomem, zmieniającym m.in. sposób szukania informacji, spędzania wolnego czasu czy komunikowania się. Internet rzeczy oprócz możliwości porozumiewania się człowieka z drugim człowiekiem czy nawet człowieka z inteligentnymi przedmiotami umożliwia dodatkowo komunikację wyłącznie między

---

[11] P. Czerwonka, T. Lech, G. Podgórski, *Chmura obliczeniowa*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica" 2011, nr 261, s. 92

[12] M. Maciejewski, *Skuteczność i efektywność kontroli administracji – zbiory danych (big data) i możliwość ich wykorzystania*, „Kontrola Państwowa" 2015, nr 5, s. 28–29.

inteligentnymi rzeczami[13]. Dotyczy on zatem komunikacji globalnej wszystkich rzeczy, przedmiotów, urządzeń, które, wyposażone w różnego rodzaju czujniki, porozumiewają się z komputerami, a zarazem użytkownikami sieci. Systemy wykorzystywane w Internecie rzeczy mają na celu analizowanie rzeczywistości i dzieje się to dużo szybciej oraz dokładniej, niż gdyby miało być to wykonywane przez człowieka[14]. Internet rzeczy może być odbierany jako kompleksowa infrastruktura dla społeczeństwa informacyjnego, która dostarcza mu zaawansowane usługi, dzięki integracji rzeczy materialnych z wirtualnymi[15]. Korzystając z tej definicji Internetu rzeczy, można wyodrębnić warunki, których spełnienie pozwala na komunikację między przedmiotami. Pierwszym z nich jest istnienie przedmiotu materialnego, który jest wyposażony w czujnik pobierający dane z otoczenia i przesyłający je dalej, np. GPS, czujnik ruchu. Drugim warunkiem jest istnienie drugiego przedmiotu, który będzie w stanie odebrać informację od poprzedniego urządzenia i odpowiednio na nią zareagować. Tym przedmiotem może być komputer, smartfon, tablet itp. Ostatnim warunkiem, nawiązując do powyższej definicji, jest istnienie rzeczy wirtualnej, którą w tym przypadku jest sieć przesyłowa – Wi-Fi, Bluetooth czy NFC[16]. Wykorzystywanie Internetu rzeczy, podobnie jak innych wcześniej wspomnianych elementów Przemysłu 4.0, wiąże się ze zmniejszeniem kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa, wzrostem wydajności pracy oraz poprawą komunikacji z klientami.

Wyniki badań

Jednym z przedsiębiorstw, w których koncepcja Przemysłu 4.0 znajduje zastosowanie, jest firma Bosch. Od 2013 roku koncepcja Industry 4.0

---

[13] E.M. Kwiatkowska, *Rozwój Internetu rzeczy – szanse i zagrożenia*, „Internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny" 2014, nr 8 (3), s. 60.

[14] P. Smejda, *Internet rzeczy we współczesnej gospodarce. Rola, zadania i bariery rozwoju*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej. Organizacja i Zarządzanie" 2016, nr 1208, s. 43

[15] E.M. Kwiatkowska, op. cit., s. 62.

[16] P. Smejda, op. cit., s. 45.

jest wdrażana przez tworzenie infrastruktury sieciowej, dzięki której możliwe jest połączenie systemów sterowania oraz pozyskiwania informacji z maszyn i procesów produkcyjnych. Produktem firmy Bosch wpisującym się w opisywaną koncepcję jest ActiveCockpit. Jest to platforma przetwarzająca i obrazująca dane produkcyjne w czasie rzeczywistym. Wspomniane dane produkcyjne dotyczą zakładów, linii produkcyjnych, ale również maszyn i pojedynczych produktów. Pozwalają one na analizę i optymalizację produkcji. Oprócz rozwiązań Boscha w sferze produkcji Przemysł 4.0 jest obecny w urządzeniach służących do produkcji – tabletach, laptopach, ale również obejmuje on zakładową logistykę. Wymiana informacji między różnymi elementami dokonuje się na każdym etapie dystrybucji i dotyczy nawet tych produktów, które już opuściły fabrykę, trafiając do poszczególnych, podległych zakładów na całym świecie. Umożliwia to m.in. stałe dostarczanie do nich najnowszych aktualizacji oprogramowania. Jednym z pozytywnych skutków zastosowania Przemysłu 4.0 był wzrost wydajności produkcji systemów ABS i ESP do 208% w 2016 roku w stosunku do 2011 roku[17].

Innymi przykładami przedsiębiorstw, które używają koncepcji Przemysłu 4.0, są amerykańskie farmy: Trillium Farms oraz Centrum Valley Farms. W tym przypadku zastosowanie tej koncepcji nie jest aż tak szerokie jak w przykładzie przedsiębiorstwa Bosch, jednak niewątpliwie zauważalne są pozytywne skutki jej wdrożenia. Farmy te wykorzystują mianowicie inteligentne palety ze specjalnymi czujnikami. Możliwa jest dzięki nim kontrola temperatury, wstrząsów czy innych czynników towarzyszących transportowi jaj, a które wpływają na ich jakość. Przy tak delikatnym produkcie jest to rozwiązanie, które pomaga minimalizować straty, a co za tym idzie – zwiększać zyski przedsiębiorstwa[18].

---

[17] P. Krzyżanowski, *Przemysł 4.0 – rewolucja przemysłowa rozgrywa się na naszych oczach*, https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/przemysl-40-rewolucja-przemyslowa-rozgrywa-sie-na-naszych-oczach/pzfpbnb (dostęp: 18.10.2019).

[18] M. Laurisz, *Czy warto zainwestować w Internet Rzeczy? Jak technologia IoT zmienia biznes, pozwala wygenerować olbrzymie zyski, ogranicza straty i wprowadza biznes na wyższy poziom*, https://itreseller.com.pl/czy-warto-zainwestowac-w-internet-rzeczy-jak-technologia-iot-zmienia-biznes-pozwala-wygenerowac-olbrzymie-zyski-ogranicza-straty-i-wprowadza-biznes-na-wyzszy-poziom/ (dostęp: 18.10.2019).

Producent motocykli Harley-Davidson to następny przykład zastosowania koncepcji Przemysłu 4.0. Czwarta generacja przemysłowa przyczyniła się w tym przypadku do optymalizacji procesu wytwarzania. Dzięki danym dostarczonym przez czujniki zintegrowane z systemem produkcji wykryto, że budowa tylnego błotnika opóźnia wytwarzanie całego motocyklu. Jednym z czynników usprawniającym proces produkcji była m.in. zmiana konstrukcji tego elementu, tak aby wszystkie podzespoły przesuwały się po linii produkcyjnej w odpowiednim czasie. Ponadto w malarni fabryki zainstalowano czujniki badające warunki panujące w procesie malowania motocykli, m.in. wilgotność, dostęp powietrza. Zastosowanie koncepcji Industry 4.0 spowodowało wzrost produkcji motocykli w tym samym czasie o 25% przy jednocześnie obniżonych kosztach jednostkowych. Najistotniejszą konsekwencją czwartej rewolucji przemysłowej w sytuacji przedsiębiorstwa Harley-Davidson okazało się skrócenie czasu produkcji jednego motocykla z 21 dni do zaledwie sześciu godzin[19].

Zakończenie

Krytyczna analiza literatury przedmiotu doprowadziła do pewnych obserwacji. Czwarta rewolucja przemysłowa jest pojęciem dość nowym, jednak coraz częściej znajduje zastosowanie w różnych przedsiębiorstwach, zarówno w poszczególnych elementach produkcji, jak i w całych zakładach. Wdrożenie koncepcji Przemysłu 4.0, mimo że początkowo może być kosztowne, przynosi pozytywne rezultaty. Wzrost wydajności produkcji, niższe koszty, zmniejszenie czasu produkcji poszczególnych elementów to tylko część zalet czwartej generacji przemysłowej prowadzących do zwiększenia zysków firmy oraz wzrostu jej konkurencyjności. Najważniejszym surowcem dla tej cyfrowej rewolucji są dane. Dokładna obserwacja informacji oraz odpowiednie ich wykorzystanie jest niezbędne dla biznesu przyszłości.

---

[19] Z. Piątek, *Internet rzeczy w przemyśle*, http://przemysl-40.pl/index.php/2019/06/13/internet-rzeczy-w-przemysle-2 (dostęp: 18.10.2019).

Czwarta rewolucja przemysłowa otwiera nowe możliwości produkcyjne, a przyczynia się do tego sprawny przepływ i przetwarzanie informacji. Produkcja odznaczająca się dotąd pracochłonnością staje się coraz mocniej kapitałochłonna. Maszyny i wykorzystywane przez nie nowoczesne technologie stopniowo zastępują pracę ludzką. Wdrażanie koncepcji Przemysłu 4.0 sprawia, że dane przedsiębiorstwo jest postrzegane jako bardziej innowacyjne, a co za tym idzie przyciągające coraz większą liczbę klientów.

Bibliografia

Basl J., Sąsiadek M., *Świadomość i poziom wdrożenia koncepcji Przemysł 4.0 w wybranych polskich i czeskich przedsiębiorstwach*, „Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji" 2018, t. 2.

Czerwonka P., Lech T., Podgórski G., *Chmura obliczeniowa*, „Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica" 2011, nr 261.

Furmanek W., *Najważniejsze idee czwartej rewolucji przemysłowej*, „Dydaktyka Informatyki" 2018, nr 13.

Götz M., Gracel J., *Przemysł czwartej generacji (Industry 4.0) – wyzwania dla badań w kontekście międzynarodowym*, „Kwartalnik Naukowy Uczelni Vistula" 2017, t. 51, nr 1.

Grance T., Mell P., *The NIST Definition of Cloud Computing*, National Institute of Standards and Technology U.S. Department of Commerce, 2011, Special Publication 800-145 https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf (dostęp: 15.10.2019).

Kwiatkowska E.M., *Rozwój Internetu rzeczy – szanse i zagrożenia*, „Internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny" 2014, nr 8 (3).

Krzyżanowski P., *Przemysł 4.0 – rewolucja przemysłowa rozgrywa się na naszych oczach*, https://www.komputerswiat.pl/artykuly/redakcyjne/przemysl-40-rewolucja-przemyslowa-rozgrywa-sie-na-naszych-oczach/pzfpbnb (dostęp: 18.10.2019).

Laurisz M., *Czy warto zainwestować w Internet Rzeczy? Jak technologia IoT zmienia biznes, pozwala wygenerować olbrzymie zyski, ogranicza straty i wprowadza biznes na wyższy poziom*, https://itreseller.com.pl/czy-warto-

-zainwestowac-w-internet-rzeczy-jak-technologia-iot-zmienia-biznes-pozwala-wygenerowac-olbrzymie-zyski-ogranicza-straty-i-wprowadza-biznes-na-wyzszy-poziom/ (dostęp: 18.10.2019).

Łapuńka I., Wittbrodt, P., *Przemysł 4.0 – wyzwanie dla współczesnych przedsiębiorstw produkcyjnych*, „Innowacje w Zarządzaniu i Inżynierii Produkcji" 2017, t. 2.

Maciejewski M., *Skuteczność i efektywność kontroli administracji – zbiory danych (big data) i możliwość ich wykorzystania*, „Kontrola Państwowa" 2015, nr 5.

Olender-Skorek M., *Czwarta rewolucja przemysłowa a wybrane aspekty teorii ekonomii*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy" 2017, nr 51.

Piątek Z., *Czym jest Przemysł 4.0 – część 1*, http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/ (dostęp: 19.10.2019).

Piątek Z., *Internet rzeczy w przemyśle*, http://przemysl-40.pl/index.php/2019/06/13/internet-rzeczy-w-przemysle-2/ (dostęp: 18.10.2019).

Rewolucja przemysłowa – od Przemysłu 1.0 do Przemysłu 4.0, https://www.desouttertools.pl/przemysl-4-0/wiadomosci/606/rewolucja-przemyslowa-od-przemyslu-1-0-do-przemyslu-4-0 (dostęp: 19.10.2019).

Smejda P., *Internet rzeczy we współczesnej gospodarce. Rola, zadania i bariery rozwoju*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej. Organizacja i Zarządzanie" 2016, nr 1208.

Industry 4.0 as an element of company digitisation

Abstract. The concept of Industry 4.0 brings companies to the path of computerisation. Such enterprises enhance their processes with the latest solutions in the field of modern technologies or IT systems. This study presents the idea of Industry 4.0 and its main areas, such as cloud computing, big data, Internet of Things, augmented reality, simulation or digitisation. It also provides examples of how three companies have implemented the fourth-generation industry. The aim of this publication is to evaluate the industrial application of the concept of Industry 4.0. It concludes that the implementation of the Industry 4.0 concept has a positive impact on the companies, despite the high costs involved.

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Marta Więzowska, Krystian Piotr Wodniak
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Biuro Informacji Kredytowej w oczach studentów

Streszczenie. Biuro Informacji Kredytowej zbiera i gromadzi dane na temat kredytobiorców i ich historii kredytowej w Polsce. Instytucja ta powstała w celu ograniczenia sytuacji niespłacenia kredytów w wyznaczonym terminie, czyli minimalizacji ryzyka kredytowego oraz powiększenia bezpieczeństwa obrotu pieniężnego. Celem prezentowanej pracy jest ukazanie, czy studenci Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu są zaznajomieni z instytucją BIK oraz jaką mają wiedzę na temat kredytów. W referacie zostały przedstawione wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród studentów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Ankieta dotyczyła zaznajomienia studentów z kredytami oraz instytucją Biura Informacji Kredytowej S.A.

Słowa kluczowe: Biuro Informacji Kredytowej, kredytodawca, kredytobiorca, historia kredytowa, zdolność kredytowa

Wprowadzenie

Wymiana informacji w Polsce o zobowiązaniach finansowych obejmuje dwa aspekty: bankowe bazy danych oraz niebankowe bazy danych[1]. Bazy danych stworzone przez banki to m.in. Biuro Informacji Kredytowej S.A. (dalej BIK S.A.) czy też System Bankowy Rejestr[2]. Do reje-

[1] P. Nowak, *Udział biur informacji gospodarczej w systemie wymiany informacji o zobowiązaniach finansowych dłużników*, „Przedsiębiorczość – Edukacja" 2018, nr 14, s. 236.

[2] Ibidem.

strów niebankowych zaliczamy prowadzone przez biura informacji gospodarczej: ERIF Biuro Informacji Gospodarczej S.A., Krajowy Rejestr Długów BIG S.A., BIG Info Monitor S.A. i Krajowe Biuro Informacji Gospodarczej S.A.[3]

Banki ponoszą ryzyko kredytowe przy udzielaniu kredytów danym jednostkom. Działalność kredytowa jest jednym z podstawowych źródeł dochodów banków. Środki pieniężne przeznaczone na udzielanie kredytów są objęte ryzykiem kredytowym – bank ryzykuje nie tylko własnymi środkami, lecz także depozytami powierzonymi mu przez klientów[4]. Aby je zminimalizować, banki mogą korzystać z danych zebranych przez BIK S.A.

W tym referacie zostanie omówiona instytucja, jaką jest BIK S.A. Przedstawiony zostanie proces jej powstania, jej cele i zadania. Dodatkowo zostaną omówione wyniki przeprowadzonego badania ankietowego mającego na celu zilustrować znajomość instytucji kredytów oraz informacji na temat BIK S.A. przez studentów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Przyczyny powstania BIK S.A. oraz jego działalność

W październiku 1997 roku Związek Banków Polskich i banki prywatne zapoczątkowały stworzenie instytucji kumulującej informacje na temat historii kredytowej w Polsce – BIK S.A.[5] Instytucja ta została założona w formie spółki akcyjnej. Głównym zadaniem BIK S.A. jest zbieranie oraz przechowywanie, a także udostępnianie danych (m.in. w formie raportów bądź ocen scoringowych) na temat historii kredytowej klientów banków, SKOK-ów, pozabankowych firm pożyczkowych[6].

---

[3] Ibidem.

[4] M. Wróbel, *Możliwości minimalizacji ryzyka kredytowego przez współpracę Biura Informacji Kredytowej i banku komercyjnego*, „Nauki o Finansach" 2011, nr 9, s. 120.

[5] G. Szustak, *Informacja o kredytobiorcy – zasadnicza przesłanka bezpieczeństwa banku*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2014, nr 171, s. 72.

[6] Ibidem.

BIK S.A. posiada i udostępnia informacje o tym, jak osoby fizyczne nieprowadzące działalności gospodarczej oraz przedsiębiorstwa wywiązują się ze swoich zobowiązań kredytowych i finansowych[7]. Nie wszystkie zaciągnięte zobowiązania w równoległym systemie bankowym (*shadow banking*) są wykazywane w powyższej bazie danych. Podstawą bankowości równoległej są nielicencjonowane, a także, co ważne, nienadzorowane usługi bankowe czy też sekurytyzacja i operacje z przyrzeczeniem odkupu[8]. Można więc stwierdzić, że bankowość równoległa, skoro jest nienadzorowana, nie musi zebranych danych przekazywać do BIK. S.A.

Jak wynika z informacji zaprezentowanych na stronie internetowej BIK S.A., aktualnie (stan na maj 2019 rok)[9] BIK jest największym w Polsce dysponentem zbioru danych o klientach indywidualnych i przedsiębiorcach. W jego bazie są przetwarzane informacje na temat[10]:

- 140,1 mln rachunków należących do 24 mln klientów indywidualnych;
- historii kredytowej łącznie 1,1 mln firm i innych podmiotów (czynne zobowiązania kredytowe ma 760 tys. podmiotów).

Należy postawić pytanie, w jakim celu powołano BIK S.A. Banki zajmują się działalnością gospodarczą polegającą na udzielaniu kredytów, z taką działalnością związane jest zaś ryzyko kredytowe. Jest to pewnego rodzaju niebezpieczeństwo charakteryzujące się tym, że kredytobiorca nie wywiąże się ze zobowiązania kredytowego z powodu niewypłacalności lub upadłości gospodarczej[11]. Aby zminimalizować to ryzyko, banki powinny sprawdzać swoich kredytobiorców – m.in. aktualizować informacje na temat historii kredytowej klientów, ich bieżącej płynności finansowej oraz celu, na jaki jest zaciągany kredyt. Bank opiera się również na takich czynnikach, jak: wielkość zatrud-

---

[7] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/o-nas (dostęp: 29.04.2019).

[8] J.K. Solarz, *Shadow banking: systemowa innowacja finansowa*, Społeczna Akademia Nauk, Łódź 2014, s. 192.

[9] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/o-nas (dostęp: 29.04.2019).

[10] Ibidem.

[11] T. Galbarczyk, J. Świderska, *Bank komercyjny w Polsce*, Difin, Warszawa 2011, s. 430.

nienia, wysokość wynagrodzenia oraz stan posiadanych nieruchomości i ich wartości, czy kredytobiorcy mają hipoteki, oraz na czynnikach makroekonomicznych – stopach procentowych, średnim poziomie wynagrodzeń, poziomie bezrobocia, PKB czy też inflacji[12]. Co do zasady bank może zaproponować mniej korzystną ofertę dla klienta (w postaci wyższego oprocentowania czy wyższej prowizji) oraz konieczność dodatkowego zabezpieczenia kredytu, np. pozyskanie poręczycieli. Warto nadmienić, że baza danych o uregulowanych kredytach oraz zobowiązaniach finansowych jest pomocna przy udzielaniu kredytów.

Można stwierdzić, że BIK S.A. powstał w celu ograniczenia sytuacji niespłacania kredytów w wyznaczonym terminie, czyli minimalizacji ryzyka kredytowego oraz powiększenia bezpieczeństwa obrotu pieniężnego[13]. Postawione cele przed BIK S.A. mogą być osiągane za pomocą danych, jakie są zawarte w bazie. Negatywne przesłanki występujące w zakresie historii kredytowej konkretnego klienta, które świadczą o jego zatorach dotyczących zobowiązań finansowych, np. nieregulowanych zadłużeń, uporczywych opóźnień w spłacie kredytów dłuższych niż 60 dni, zakupionych rzeczy lub praw majątkowych na raty i nieregulowania płatności – są wskazane w BIK S.A. Jednak banki wymagają od klientów dotrzymywania terminów i podmioty profesjonalnie także powinny ich dotrzymywać. Jak wskazuje Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, w marcu 2014 roku BRE Bank, Sygma Bank oraz BZ WBK zwlekały z przekazywaniem danych do BIK S.A. (średnio nawet do 50 dni)[14]. W wyniku tego procederu klient, który rzetelnie spłacił kredyt, a następnie chciał zaciągnąć następne zobowiązanie, w odrębnych rejestrach mógł być odnotowany jako klient nierzetelny i przez to według BIK S.A. nieposiadający zdolności kredytowej[15].

---

[12] M. Sztaudynger, *Czynniki makroekonomiczne a spłacalność kredytów konsumenckich*, „Gospodarka Narodowa" 2018, nr 4, s. 160.

[13] *BIK buduje zaufanie*, „Nowoczesny Bank Spółdzielczy" 2011, nr 7–8, s. 22.

[14] A. Sobczak, *Nieetyczne praktyki banków oraz ich wpływ na opinie klientów*, w: *Perspektywa – wyzwania współczesnych finansów i bankowości*, red. M. Buszko, A. Huterska, D. Piotrowski, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2014, s. 18.

[15] Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, https://www.uokik.gov.pl/aktualnosci.php?news_id=10915 (dostęp: 29.04.2019).

Kredytobiorca również może być zniechęcony do wzięcia kredytu, gdyż ma uzasadnione przesłanki, iż koszt jego zaciągnięcia przewyższy jego możliwości bądź dana instytucja w ogóle mu go nie przyzna[16]. Można więc uznać, że kredytobiorca również powinien mieć możliwość zapoznania się ze swoją sytuacją prawną przez dostęp do raportów oraz ocen scoringowych[17]. Kredytobiorca powinien również mieć możliwość zablokowania opcji wzięcia kredytu czy też zastrzeżenia dowodu osobistego, co umożliwia mu BIK S.A. Można więc powiedzieć, że BIK S.A. działa z obopólną korzyścią zarówno dla kredytodawcy, jak i kredytobiorcy.

BIK S.A. przetwarza dane na temat historii kredytowej klientów banków, SKOK-ów czy też firm pożyczkowych z całej Polski. Do BIK S.A. trafiają wszystkie informacje na temat kredytów zaciąganych we wszystkich bankach, SKOK-ach i ponad 60 największych firmach pożyczkowych[18]. Informacje te można podzielić na pozytywne i negatywne, czyli o terminowo spłacanych kredytach oraz o spłatach nieterminowych czy też o niespłacanych kredytach[19]. Ponad 90% informacji zgromadzonych w BIK S.A. to informacje pozytywne. Schemat 1 przedstawia możliwe działanie BIK S.A. w sytuacji chęci wzięcia kredytu przez daną osobę.

Można jednak zastanowić się, czy kredytobiorca ma prawo zażądać usunięcia danych z BIK S.A. Instytucja ta jest jedynie administratorem danych, jednak żądanie usunięcia danych jest dozwolone w trzech przypadkach na podstawie prawa bankowego[20]:

- jeżeli chce się odwołać zgodę na przetwarzanie danych o kredycie już spłaconym;
- minęło pięć lat od spłaty problematycznego kredytu;

---

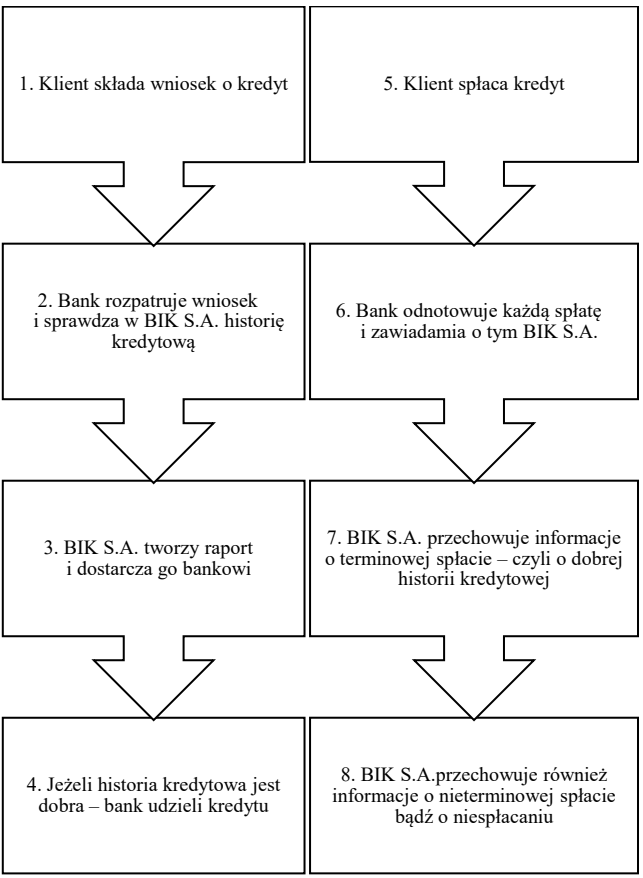
[16] A. Sawicka, I.D. Tymoczko, *Dlaczego polskie przedsiębiorstwa nie korzystają z kredytu? Zjawisko zniechęconego kredyto(nie)biorcy*, Narodowy Bank Polski. Departament Edukacji i Wydawnictw, Warszawa 2014, s. 10.

[17] G. Szustak, op. cit., s. 72.

[18] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/jak-dzialamy#biuro=1 (dostęp: 29.04.2019).

[19] Ibidem.

[20] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/poradnik-bik/czy-mozna-wyczyscic-bik (dostęp: 29.04.2019).



Schemat 1. Działanie Biura Informacji Kredytowej

Źródło: opracowanie na podstawie: Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/jak-dzialamy#biuro=1 (dostęp: 29.04.2019).

– w historii kredytowej pojawiły się jakieś nieprawdziwe lub nieaktualne informacje.

Prawo bankowe ściśle określa pierwszą z możliwości usunięcia danych z BIK S.A. przez odwołanie przez daną osobę, której dane dotyczą (pożyczkobiorcy, który był klientem konkretnego banku), zgody na przetwarzanie danych po wygaśnięciu zobowiązania kredytowego[21].

[21] Art. 105a, ust. 2, Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. – Prawo bankowe (Dz.U. z 2018 r. poz. 2187).

BIK S.A. ma ustawowe prawo przetwarzać dane stanowiące tajemnicę bankową w celu wspomagania banków i SKOK-ów w ocenie zdolności kredytowej ich klientów[22].

Należy pamiętać, że BIK nie decyduje o przyznaniu kredytu. Decyzja ta należy do instytucji finansowej (np. banku), która ma go udzielić. BIK jedynie przekazuje informacje o historii kredytowej kredytobiorcy[23].

Można zadać również pytanie: w jaki sposób bank ocenia ryzyko związane z przyznaniem kredytu? Przed wydaniem decyzji bank robi to na podstawie dwóch składników[24]:

- dotychczasowej aktywności kredytowej (historii kredytowej);
- aktualnej zdolności kredytowej.

Historia kredytowa to wszystkie dane o kredytach danej jednostki zgromadzone w BIK S.A., zarówno na temat kredytów spłaconych, jak i spłacanych. Najważniejszą kwestią jest, czy spłata kredytu była uregulowana w określonym terminie, czy też nie[25].

Zdolność kredytową rozumiemy jako „zdolność do spłaty zaciągniętego kredytu wraz z odsetkami w terminach określonych w umowie"[26]. Mogą na nią wpłynąć m.in. czynniki wewnętrzne (np. zabezpieczenie spłaty kredytu, kondycja finansowa danej osoby) i zewnętrzne (np. charakter branży, w jakiej działa dana osoba)[27].

Informacje z BIK S.A. dotyczą historii kredytowej, a instytucja finansowa udzielająca kredytu podejmuje decyzję według własnych wymogów, w tym stosując własne parametry do określenia zdolności kredytowej[28]. Zobowiązania przetwarzane w BIK S.A. dotyczą przede

---

[22] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/jak-dzialamy#biuro=1 (dostęp: 29.04.2019).

[23] Ibidem.

[24] Ibidem.

[25] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/poradnik-bik/czym-jest-historia-kredytowa (dostęp: 29.04.2019).

[26] Art. 70, ust. 1, Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. – Prawo bankowe (Dz.U. z 2018 r. poz. 2187).

[27] A. Janas, *Bankowe metody analizy zdolności kredytowej jako czynnik wzrostu konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy" 2004, nr 5, s. 216.

[28] Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl/jak-dzialamy#biuro=1 (dostęp: 29.04.2019).

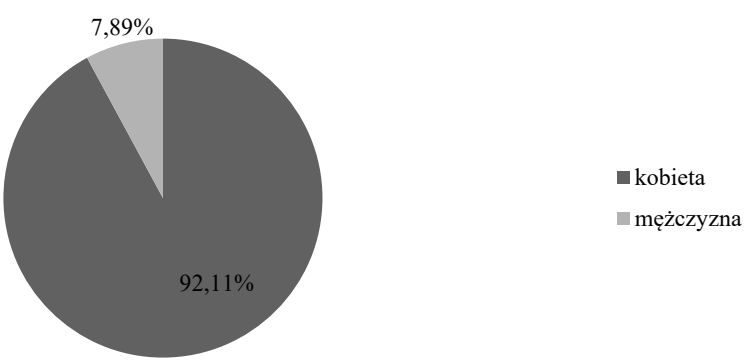
wszystkim: kredytów na zakup towarów, usług i papierów wartościowych, kredytów niecelowych i studenckich, kredytów mieszkaniowych i pracowniczych, a także karty kredytowej i karty debetowej[29].

Cel pracy oraz metodyka badania

Na potrzeby tego opracowania przeprowadzone zostało badanie za pomocą kwestionariusza ankiety. Celem opracowania jest ukazanie, czy studenci Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu są zaznajomieni z instytucją BIK oraz jaką mają wiedzę na temat kredytów.

Za pomocą formularza Google został przygotowany kwestionariusz ankiety, który został dostarczony do studentów w kwietniu 2019 roku. Ankiety zostały zamieszczone na stronie internetowej za pomocą portalu społecznościowego dostępnego dla studentów Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. W ankiecie wzięło udział 38 studentów. Kwestionariusz ankiety składał się z dwóch pytań dotyczących metryczki oraz sześciu pytań dotyczących kredytów oraz instytucji BIK S.A.

Na początku ankietowani zostali zapytani o płeć. Strukturę płci przedstawia wykres 1. Kobiety stanowiły 92,11% ankietowanych (35 osób), mężczyźni zaś 7,89% (3 osoby).

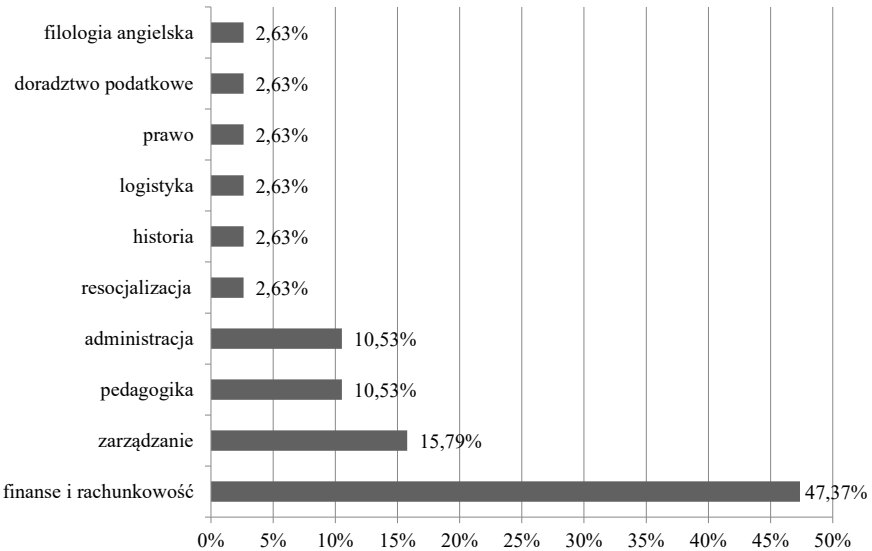


Wykres 1. Struktura płci ankietowanych

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania ankietowego.

[29] Ibidem.

Następne pytanie metryczki dotyczyło kierunku studiów ankietowanych. Wyniki przedstawia wykres 2.



Wykres 2. Kierunek studiów ankietowanych

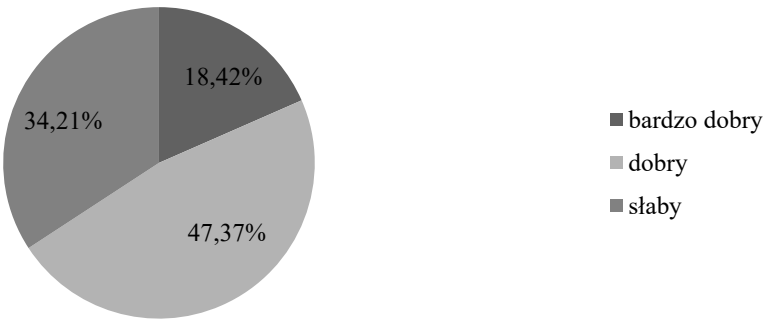
Źródło: opracowanie własne na podstawie badania ankietowego.

Największą grupę ankietowanych stanowili studenci finansów i rachunkowość – 47,37% (18 studentów). W następnej kolejności studenci zarządzania stanowili 15,79% ankietowanych (6 osób). Studenci pedagogiki i administracji stanowili taki sam procent grupy badawczej – 10,53% (po 4 osoby z każdego z wymienionych kierunków), studenci resocjalizacji, historii, logistyki, prawa, doradztwa podatkowego oraz filologii angielskiej stanowili łącznie 15,78%, każdy z osobna zaś 2,63% ankietowanych (po 1 osobie z każdego z wymienionych kierunków).

Wyniki badań

Opisana grupa badawcza odpowiedziała na pytanie związane z instytucją BIK i kredytami. Pierwsze zadane pytanie brzmiało: jak ocenia Pan/

/Pani swój poziom wiedzy o kredytach dla osób fizycznych? Odpowiedzi przedstawia wykres 3.



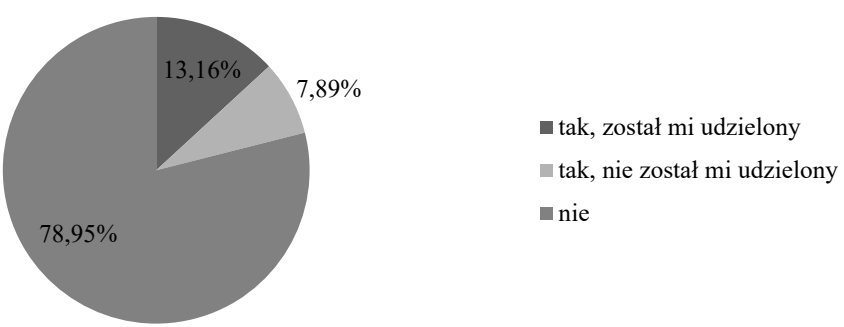
Wykres 3. Poziom wiedzy respondentów o kredytach

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania ankietowego.

Znajomość kredytów wśród studentów przedstawia się następująco:

- 18,42% (18 osób) ankietowanych ocenia swoją znajomość kredytów jako bardzo dobrą;
- 47,37% (13 osób) ankietowanych ocenia swoją znajomość kredytów jako dobrą;
- 34,21% (7 osób) ankietowanych ocenia swoją znajomość kredytów jako słabą.

Następne pytanie brzmiało: czy starał się Pan/starała się Pani kiedykolwiek o przyznanie kredytu? Wykres 4 przedstawia odpowiedzi na powyższe pytanie.

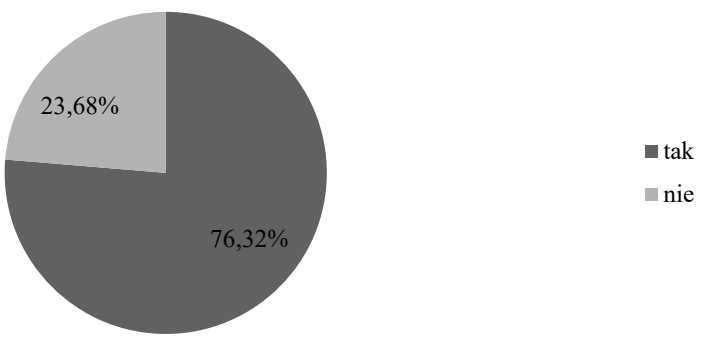


Wykres 4. Czy respondenci starali się o przyznanie kredytu?

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania ankietowego.

Aż 78,95% (30 osób) studentów nie starało się o przyznanie kredytu, 7,89% (3 osoby) starało się o jego przyznanie, jednak otrzymali odpowiedź odmowną, natomiast 13,16% (5 osób) został on udzielony.

Następnie respondenci zostali zapytani, czy zgodziliby się na pobranie z BIK S.A. informacji o nich (informacji przekazywanych np. przez banki), aby zostały wykorzystane w procesie podejmowania decyzji kredytowej, w zamian za szybsze rozpatrzenie wniosku kredytowego. Ponad trzy czwarte ankietowanych, czyli 29 osób (76,32%), odpowiedziało twierdząco. Pozostałe 9 osób (23,68%) odpowiedziało przecząco. Zagadnienie to zostało zaprezentowane na wykresie 5. Można więc stwierdzić, że ankietowani w celu przyspieszenia procedur kredytowych zgodziliby się na pobranie informacji z BIK S.A.



Wykres 5. Czy respondenci zgodziliby się na dobrowolne pobranie o nich informacji z BIK?

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania ankietowego.

Następne pytanie brzmiało: jakie informacje są przekazywane do BIK? Odpowiedzi kształtowały się następująco:

- jedynie informacje na temat terminowej spłaty kredytu – nikt nie wskazał tej odpowiedzi;
- jedynie informacje o nieterminowej spłacie kredytu – 10,53% ankietowanych wskazało tę odpowiedź (4 osoby);
- informacje na temat terminowej i nieterminowej spłaty kredytu – 89,47% ankietowanych wskazało tę odpowiedź (34 osoby).

Ankietowani zapytani, czy przekazywanie informacji do BIK przez banki o posiadanym zobowiązaniu jest obowiązkowe, w 78,95%

(30 osób) odpowiedziało, że tak, pozostałe 21,05% odpowiedziało, że nie (8 osób).

Na pytanie, czy ankietowani studenci uważają, że gdyby starali się o kredyt, korzystne byłoby, gdyby BIK udostępnił informację o ich historii bankowej bankowi, odpowiedzieli w 78,95% twierdząco (30 osób), natomiast w 21,05% przecząco (8 osób).

Zakończenie

Biuro Informacji Kredytowej S.A. jest instytucją gromadzącą dane o zobowiązaniach kredytowych. Jego zadaniem jest ograniczenie sytuacji niespłacania kredytów. Na podstawie przeprowadzanego badania należy wyciągnąć poniższe wnioski:

– respondenci z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu co do zasady są zaznajomieni z instytucją, jaką jest BIK S.A.; wiedzą, czemu służy BIK oraz jakie dane przetwarza;

– ponad 70% ankietowanych nie starało się o przyznanie kredytu, mimo to ankietowani swoją wiedzę na temat kredytów oceniają jako dobrą;

– ponad trzy czwarte respondentów zgodziłoby się na dobrowolne pobranie informacji z BIK S.A. na temat swojej historii kredytowej w celu przyspieszenia procedur kredytowych, ponieważ respondenci ci uważają, że ich historia kredytowa jest dobra, przez co wpływa pozytywnie na rozpatrzenie wniosku kredytowego;

– respondenci co do zasady są świadomi, jakie rodzaje informacji są przetwarzane w BIK S.A. oraz że przekazywanie niektórych danych jest obowiązkowe.

Bibliografia

BIK buduje zaufanie, „Nowoczesny Bank Spółdzielczy" 2011, nr 7–8.

Biuro Informacji Kredytowej S.A., https://www.bik.pl (dostęp: 29.04.2019).

Galbarczyk T., Świderska J., *Bank komercyjny w Polsce*, Difin, Warszawa 2011.

Janas A., *Bankowe metody analizy zdolności kredytowej jako czynnik wzrostu konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw*, „Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy" 2004, nr 5.

Nowak P., *Udział biur informacji gospodarczej w systemie wymiany informacji o zobowiązaniach finansowych dłużników*, „Przedsiębiorczość – Edukacja" 2018, nr 14.

Perspektywa – wyzwania współczesnych finansów i bankowości, red. M. Buszko, A. Huterska, D. Piotrowski, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń 2014.

Sawicka A., Tymoczko I.D., *Dlaczego polskie przedsiębiorstwa nie korzystają z kredytu? Zjawisko zniechęconego kredyto(nie)biorcy*, Narodowy Bank Polski. Departament Edukacji i Wydawnictw, Warszawa 2014.

Solarz J.K., *Shadow banking: systemowa innowacja finansowa*, Społeczna Akademia Nauk, Łódź 2014.

Sztaudynger M., *Czynniki makroekonomiczne a spłacalność kredytów konsumenckich*, „Gospodarka Narodowa" 2018, nr 4.

Szustak G., *Informacja o kredytobiorcy – zasadnicza przesłanka bezpieczeństwa banku*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2014, nr 171.

Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, https://www.uokik.gov.pl (dostęp: 29.04.2019).

Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. – Prawo bankowe (Dz.U. z 2018 r. poz. 2187).

Wróbel M., *Możliwości minimalizacji ryzyka kredytowego przez współpracę Biura Informacji Kredytowej i banku komercyjnego*, „Nauki o Finansach" 2011, nr 09.

The BIK consumer reporting agency in the eyes of students

Abstract. The BIK consumer reporting agency collects data on borrowers and their credit history in Poland. The institution was established in order to limit the non-repayment of loans within the set deadline, i.e. to minimise credit risk and increase the security of financial transactions. The aim of this study is to show whether students of the Nicolaus Copernicus University in Toruń are familiar with the BIK and what they know about loans. It presents the results of a survey conducted among students of the Nicolaus Copernicus University in Toruń which verified whether students were familiar with loans and the institution of Biuro Informacji Kredytowej S.A. (BIK).

FINANSE I GOSPODARKA W ERZE CYFRYZACJI
FINANCE AND THE ECONOMY IN THE AGE OF DIGITISATION
Redaktor naukowy: Anna Iwona Piotrowska, Toruń 2019

Emilia Słomska
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Determinanty zainteresowania konsumentów zastosowaniem biometrii w usługach bankowych

Streszczenie. Kwestia stosowania technologii biometrycznych od dłuższego czasu jest przedmiotem szczególnego zainteresowania instytucji finansowych. Mimo wielu przykładów zastosowania „zbiometryzowanie" bankowości jest wciąż powolnym procesem, a jako jedną z barier identyfikuje się postawy konsumentów. Celem pracy jest zbadanie czynników wpływających na zainteresowanie technologiami biometrycznymi ze strony klientów banków. Wnioskiem wynikającym z tych badań jest konieczność skupienia się przez dostawców usług bankowych na propagowaniu informacji oraz pokazaniu konkretnej użyteczności biometrii. Główną potrzebą klientów jest posiadanie wiedzy na temat rozwiązań biometrycznych i przede wszystkim korzyści z ich stosowania.

Słowa kluczowe: biometria, bankowość, usługi finansowe, model TAM

Wprowadzenie

Podstawą zrozumienia zmian zachodzących w zachowaniu konsumentów oraz natychmiastowej reakcji na pojawiające się nowe trendy jest użycie technologii do przechowywania, przetwarzania oraz wykorzystywania możliwych danych o konsumentach[1]. Sektor bankowy mający

[1] B. Mróz, *Konsument a wyzwania technologiczne XXI wieku*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2017, nr 330, s. 139–140.

ogromne doświadczenie w zakresie wykorzystywania danych osobowych użytkowników oraz zarządzania nimi bardzo szybko dostrzegł duży potencjał biometrii[2]. Istotne stało się więc posiadanie przez bank unikatowych informacji opisujących zachowania klientów, co w połączeniu z większą efektywnością działań stanowiło źródło zwiększenia bezpieczeństwa konsumentów, a także przewagi konkurencyjnej nad innymi bankami[3]. Ogromnym wyzwaniem dla badaczy i naukowców stało się więc opracowanie takiej metody, która zachęci społeczeństwo do częstszego korzystania z rozwiązań biometrycznych.

Do badania akceptacji biometrii wykorzystywane są specjalne modele, a także teorie, które koncentrują się na zachowaniu użytkowników systemu informacyjnego. Należą do nich m.in. teoria uzasadnionego działania: TRA (ang. *Theory of Reasoned Action*) oraz planowanego działania: TPB (ang. *Theory of Planned Behaviour*). Na podstawie tych dwóch teorii powstały ich liczne modyfikacje, wyjaśniające związki przyczynowo-skutkowe w obszarach społeczeństwa informacyjnego oraz gospodarki elektronicznej, m.in. Model Akceptacji Technologii (TAM, schemat 1). TAM wywodzi się bezpośrednio z ich założeń oraz jest podstawą do określenia wpływu danych czynników na postrzegane rezultaty zastosowania technologii[4].

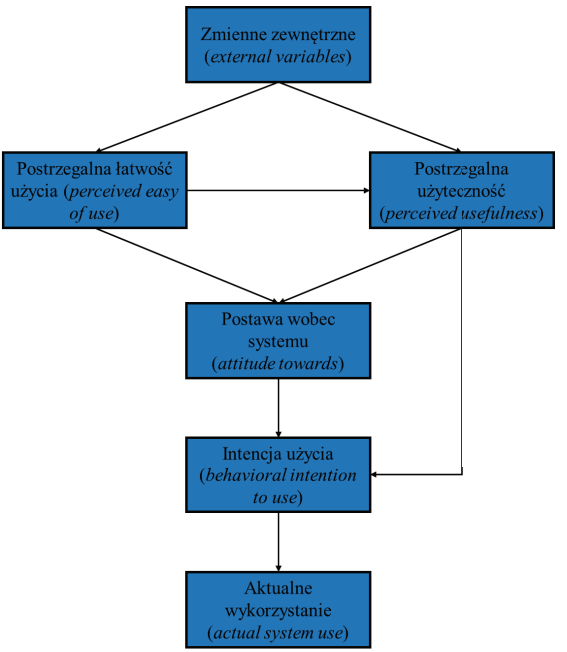
Próbą scalenia wszystkich modeli i stworzenia jednego uniwersalnego modelu było opracowanie przez Viswanatha Venkatesha modelu UTAUT (ang. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*). Miał on na celu objaśnienie intencji wykorzystania technologii informacyjnych, a także wynikających z niej zachowań (schemat 2). Dzięki tej metodzie możliwe stało się oszacowanie prawdopodobieństwa sukcesu użycia nowej technologii, a także zdefiniowanie czynników wpły-

---

[2] A. Żołądkiewicz, *Technologia biometryczna w działalności banku*, w: *Ubezpieczenia i finanse – nowe perspektywy*, red. D. Walczak, K. Łyskawa, P. Majewski, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Toruniu, Toruń 2012, s. 151.

[3] J. Banaś, *Użycie modeli na potrzeby analizy użytkowników systemów informatycznych, ujęcie teoretyczne*, „Organizacja i Zarządzanie: Kwartalnik Naukowy" 2010, nr 3 (11), s. 6.

[4] Ibidem.



Schemat 1. Klasyczna wersja Modelu Akceptacji Technologii (TAM)

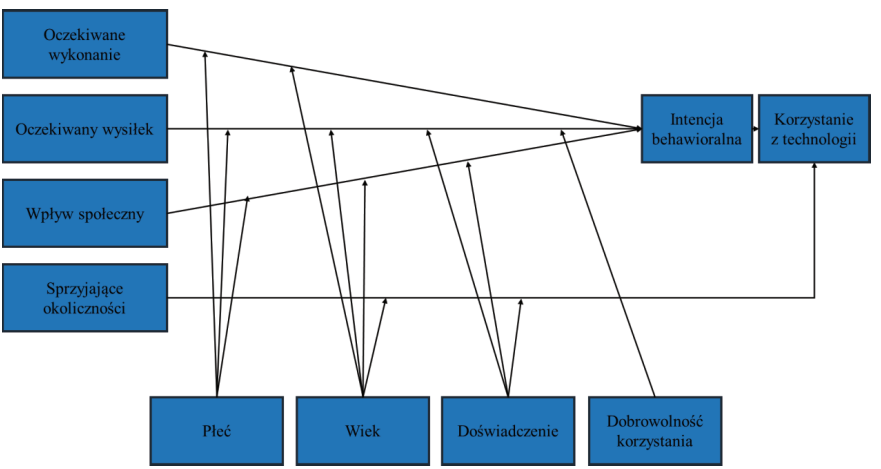
Źródło: opracowanie własne na podstawie: F. Davis, R.P. Bagozzi, P.R. Warshaw, *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*, „Management Sciences" 1989, Vol. 35, Issue 8, s. 985.

wających na jej akceptację. Teoria zakłada, że na intencję mają wpływ cztery czynniki, takie jak[5]:

- oczekiwane wykonanie: stopień przekonania użytkownika o tym, że wykorzystanie danej technologii przysłuży się do osiągnięcia korzyści podczas wykonywania ważnych dla niego zadań;
- oczekiwany wysiłek: stopień trudności korzystania z technologii;
- wpływ społeczny: stopień przekonania użytkownika o tym, że najbliższe otoczenie również korzystałoby z danej technologii;

[5] A. Sołtysik-Piorunkiewicz, I. Zdonek, *Model UTAUT w świetle badań społeczeństwa informacyjnego w Polsce w obszarze e-podatków*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych" 2015, nr 38, s. 235.

– sprzyjające okoliczności: stopień, w jakim użytkownik jest przekonany o występowaniu odpowiedniego zaplecza technicznego oraz organizacyjnego, które będzie pełniło funkcję wsparcia w sytuacji pojawienia się trudności podczas użytkowania.



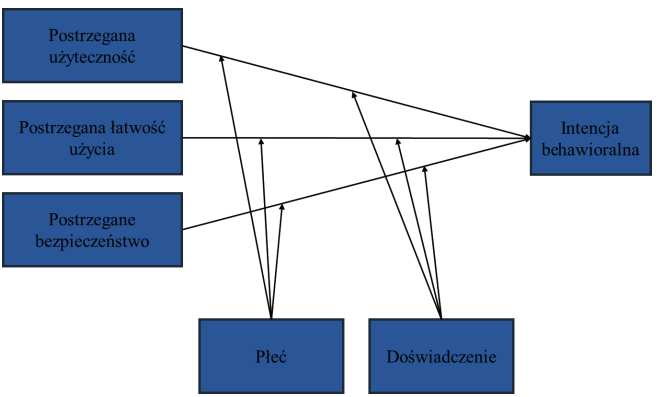
Schemat 2. Model UTAUT

Źródło: opracowanie własne na podstawie: V. Venkatesh, M.G. Morris, G.B. Davis, F.D. Davis, *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*, „MIS Quarterly" 2003, Vol. 27, s. 425–478.

Cel pracy oraz metodyka badania

Celem opracowania jest zbadanie czynników wpływających na zainteresowanie technologiami biometrycznymi ze strony klientów banków. W pracy wykorzystano wyniki własnych badań ankietowych wyjaśniających gotowość konsumentów do korzystania z nowych technologii biometrycznych. Badanie zostało przeprowadzone w dniach od 21 listopada 2018 roku do 1 grudnia 2018 roku, a kwestionariusz został rozdystrybuowany drogą internetową, głównie przez portale społecznościowe. Dobór respondentów do próby badawczej odbył się za pomocą metody doboru przypadkowego, a ankiety były wypełniane w sposób dobrowolny i w pełni anonimowy. Łącznie uzyskano 137 poprawnie wypełnionych kwestionariuszy ankietowych od respondentów powyżej 18. roku życia przebywających na terenie Polski i posługujących

się językiem polskim. Ponadto autorka na podstawie podejścia teoretycznego stosowanego w modelu TAM oraz UTAUT zaproponowała własną modyfikację modelu, która wynika z potrzeb dostosowania do specyfiki badań nad biometrią w warunkach polskiego rynku bankowego (schemat 3).

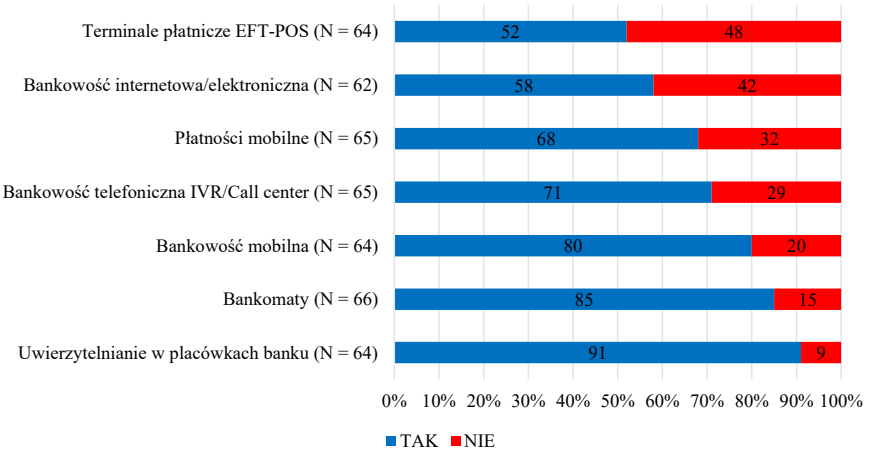


Schemat 3. Model badawczy

Źródło: opracowanie własne.

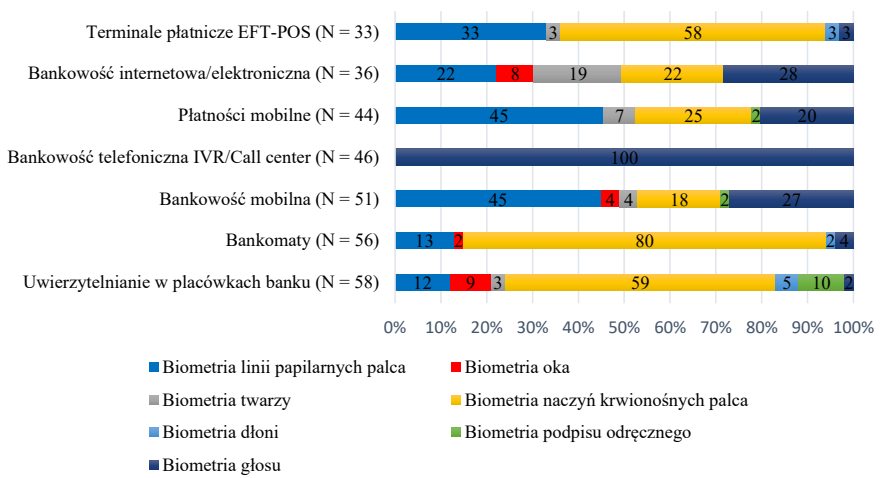
Przygotowana ankieta została rozdzielona na cztery zasadnicze części. Trzy pierwsze części odnosiły się do konkretnego rozwiązania biometrycznego w zależności od urządzenia oferowanego przez sektor bankowy, a respondenci byli proszeni o ustosunkowanie się do danego stwierdzenia. Wyboru odpowiedniego obszaru oraz konkretnych technologii biometrycznych objętych badaniami dokonano na podstawie: wyników prognozowanego wdrożenia biometrii na rynku polskim do 2020 roku przez Michała Polasika, Annę Iwonę Piotrowską oraz Dariusza Piotrowskiego (wykres 1) oraz badania uczestników polskiego systemu płatniczego, przez Michała Polasika, Annę Piotrowską oraz Natalię Kumkowską (wykres 2). Rezultat wykonanych badań pozwolił zidentyfikować rozwiązania mające największy potencjał do wdrożenia w polskim sektorze bankowym do 2020 roku [6].

[6] A.I. Piotrowska, M. Polasik, D. Piotrowski, *Prospects for the Application of Biometrics in the Polish Banking Sector*, „Equilibrium, Quarterly Journal of Economics and Economic Policy" 2017, Vol. 12 (3), s. 510–511.



Wykres 1. Prognozowane wdrożenia biometrii na rynku polskim do 2020 roku

Źródło: A.I. Piotrowska, M. Polasik, D. Piotrowski, *Prospects for the Application of Biometrics in the Polish Banking Sector*, „Equilibrium, Quarterly Journal of Economics and Economic Policy" 2017, Vol. 12 (3), s. 510–511.



Wykres 2. Wybór systemu, w jakim zostanie wdrożona biometria

Źródło: M. Polasik, A.I. Piotrowska, N. Kumkowska, *Rozwój przez innowacje czy efekt skali? Badanie uczestników polskiego systemu płatniczego*, Alterum Ośrodek Badań i Analiz Systemu Finansowego, Warszawa 2015, s. 21.

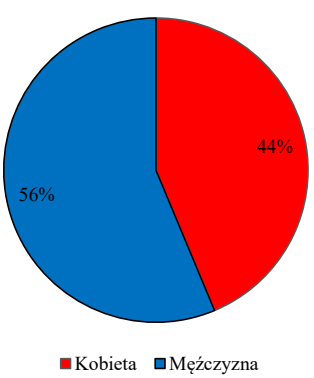
Pierwsza część kwestionariusza ankietowego odnosiła się do biometrii odcisku palca w smartfonie, druga do biometrii naczyń krwionoś-

nych palca/dłoni w bankomacie, trzecia zaś do biometrii głosu w systemie bankowym. Ostatnia część składała się z sześciu pytań – dwóch pytań dotyczących dotychczasowego wykorzystania biometrii w usługach finansowych oraz innych produktów i usług obecnych na rynku finansowym. Kolejne cztery stanowiły tzw. pytania metryczkowe – płeć, wiek, wykształcenie oraz status społeczny.

Wyniki badań

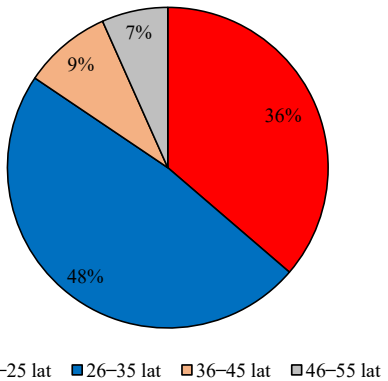
Wyniki badania ankietowego dla poszczególnych pytań zostały przedstawione za pomocą statystyk opisowych na wykresach. Ze względu na to, że wszystkie pytania w ankiecie były obowiązkowe, stosowana jest stała liczba próby N = 137.

W gronie ankietowanych znajdowało się 56% mężczyzn oraz 44% kobiet (wykres 3). Spośród nich wyróżniały się dwie najliczniejsze grupy wiekowe (wykres 4): 26–35 lat (48%) oraz 18–25 lat (36%). Pozostałe grupy wiekowe, tj. 36–45 oraz 46–55 lat stanowiły odpowiednio 9% i 7%. Brak respondentów powyżej 56. roku życia może wynikać z tego, że ta grupa mogła nie korzystać jeszcze z rozwiązań biometrycznych, a także w ograniczonym stopniu wykorzystuje media społecznościowe, które były stosowane jako kanał dystrybucji kwestionariusza.



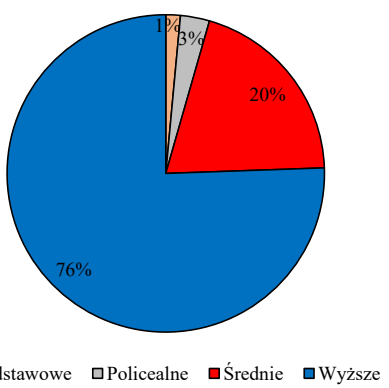
Wykres 3. Płeć ankietowanych

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.



Wykres 4. Wiek ankietowanych

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

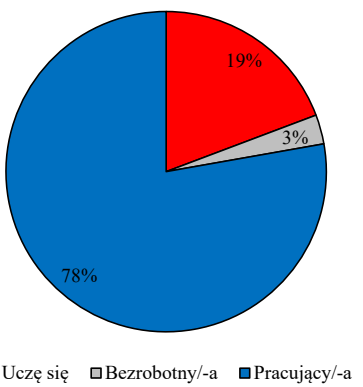


Wykres 5. Wykształcenie ankietowanych

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

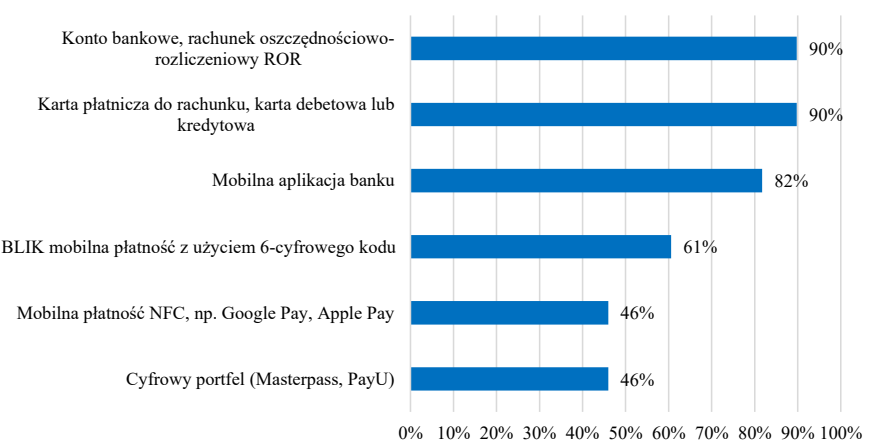
Pod względem statusu społecznego dominowała grupa osób pracujących, stanowiąca aż 78% wszystkich uczestniczących w badaniu. Następne pod względem liczebności były osoby uczące się – 19%. Najmniej liczną zbiorowością byli bezrobotni (3%). Korzystanie z usług i produktów bankowych wymaga od klientów odpowiedniego poziomu wiedzy, ponieważ często są to produkty dość skomplikowane. Popyt w sektorze bankowym może być determinowany wykształceniem

klientów. Wśród respondentów największą grupę stanowiły osoby z wykształceniem wyższym (76%), kolejną grupą pod względem liczebności były osoby z wykształceniem średnim (20%), policealnym i podstawowym, które stanowiły odpowiednio 3% i 1%. Brak respondentów z wykształceniem zawodowym.



Wykres 6. Status społeczny ankietowanych

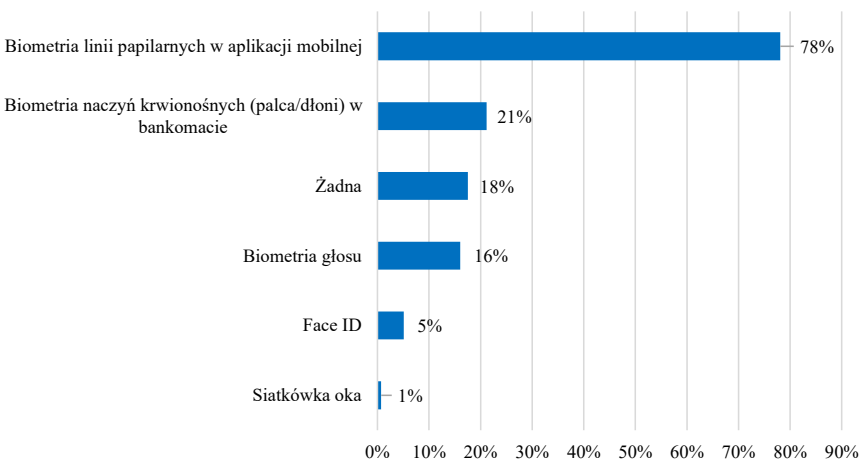
Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.



Wykres 7. Wybór produktów i usług finansowych wykorzystywanych przez respondentów

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, wybór wielokrotny, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

Do sprawdzenia obecnego wykorzystania produktów oraz usług finansowych zastosowano pytanie o charakterze wielokrotnego wyboru. W odpowiedziach respondenci najczęściej wskazywali: konto bankowe lub rachunek oszczędnościowo-rozliczeniowy ROR (90%) oraz kartę płatniczą do rachunku, kartę debetową lub kredytową (90%). Ponadto większość tych osób ma również zainstalowaną na swoich smartfonach aplikację mobilną banku (82%). Następne odpowiedzi wskazują na aktywne posługiwanie się różnymi formami bankowości elektronicznej, tj. wykorzystanie kodu BLIK do mobilnej płatności (61%), mobilne płatności NFC, np. Google Pay, Apple Pay (46%), oraz cyfrowy portfel, jak np. Masterpass czy PayU (46%). Wyniki te dowodzą, że respondenci biorący udział w badaniu wykazywali się ponadprzeciętną skłonnością do używania innowacyjnych technologii mobilnych[7].



Wykres 8. Wykorzystanie technologii biometrycznych przez respondenta

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, wybór wielokrotny, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

Następne pytanie (wykres 8) odnosiło się do dotychczasowego doświadczenia respondenta w stosowaniu technologii biometrycznych. Użytkownicy zostali poproszeni o podanie metody, z której mieli oka-

[7] M. Polasik, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami bez użycia PIN do 100 PLN dla obrotu bezgotówkowego w Polsce*, materiały pokonferencyjne, POLASIK Research, Warszawa 2018, s. 14.

zję przynajmniej raz korzystać. Zdecydowanie najpopularniejszą metodą okazała się biometria linii papilarnych w aplikacji mobilnej (aż 78% odpowiedzi). Skutkiem popularyzacji telefonów jest możliwość zapoznania takiej formy biometrii z szeroką grupą użytkowników i zdobycie odpowiedniego doświadczenia w jej używaniu. Można oceniać, że ma to związek ze zwiększającym się rynkiem smartfonów z wbudowanym czytnikiem linii papilarnych, a ponadto z większą wiedzą w tym zakresie. Mniejszą popularnością cieszyły się takie technologie, jak: biometria naczyń krwionośnych palca/dłoni w bankomatach (21%) oraz biometria głosu (16%). Wynik może wynikać z wciąż małej liczby bankomatów biometrycznych na rynku, a także z niewielkiej liczby banków oferujących taką usługę. Pojawiły się również odpowiedzi, podawane przez uczestników badania, takie jak: Face ID (5% wskazań), a nawet siatkówka oka (1%); 18% spośród wszystkich respondentów odpowiedziało, że nie ma obecnie żadnego doświadczenia w stosowaniu biometrii.

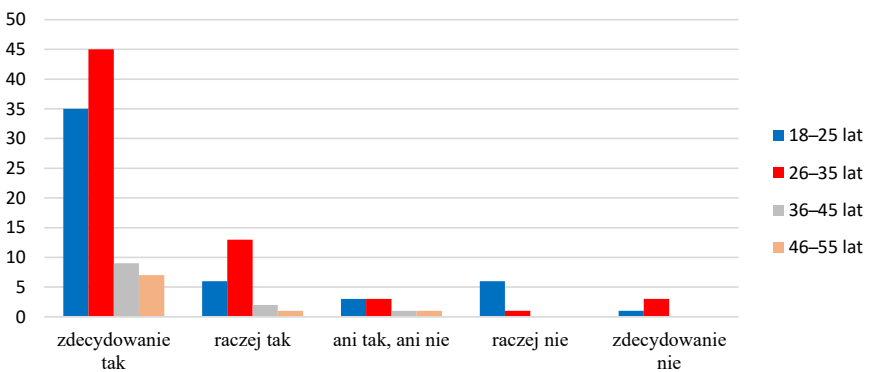
Tabela 1. Zaszeregowanie pytań ankietowych do czynników modelu badawczego

Treść pytania	Czynnik modelu badawczego
P1: Korzystanie z danej biometrii do wykonywania operacji bankowych jest dla mnie wygodne.	Postrzegana użyteczność (PU)
P2: Korzystanie z danej biometrii jest dla mnie proste.	Postrzegana łatwość użycia (PEoU)
P3: Korzystanie z danej biometrii jest dla mnie bezpieczne.	Postrzegane bezpieczeństwo (S)
P4: Chciałbym/Chciałabym, żeby dana biometria zastąpiła inne metody autoryzacji.	Postawa wobec systemu (AT)
P5: Udostępnienie danej biometrii spowoduje, że w przyszłości będę z niej częściej korzystać.	Intencja behawioralna (BI)

Źródło: opracowanie własne na podstawie czynników modeli badawczych TAM oraz UTAUT (schemat 1 *Klasyczna wersja Modelu Akceptacji Technologii (TAM)* oraz schemat 2 *Model UTAUT*).

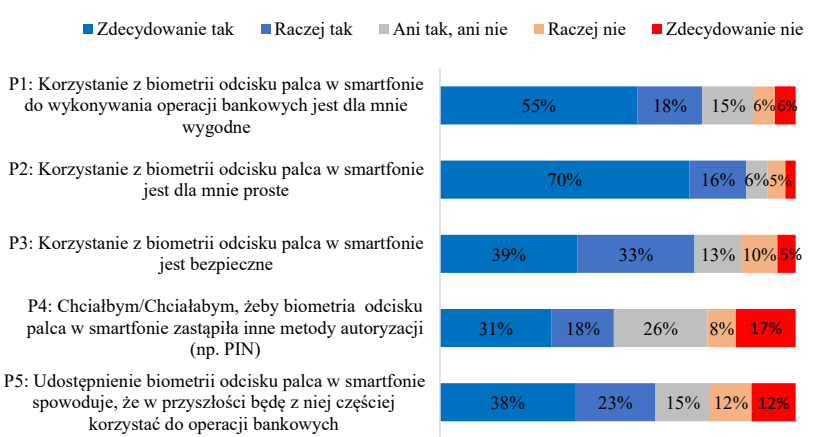
Pytania w dalszej części badania były oparte na porządkowej pięciostopniowej skali Likerta (5: zdecydowanie tak, 4: raczej tak, 3: ani tak, ani nie, 2: raczej nie, 1: zdecydowanie nie), a każde pytanie zostało przyporządkowane do czynnika modelu badawczego autorki (tabela 1). Poniższe wykresy obrazują zestawione odpowiedzi respondentów do konkretnej technologii biometrycznej (wykres 10, wykres 11 oraz wykres 12).

W odniesieniu do pierwszej części badania (wykres 9) należy podkreślić, że korzystanie z biometrii linii papilarnych, jak się wydaje, jest odbierane przez użytkowników bardzo pozytywnie. Aż 79% wskazań określa tę metodę jako prostą w użyciu. Pozytywnym odbiorem cechują się również stwierdzenia odnoszące się do postrzeganej użyteczności, bezpieczeństwa, nastawienia do systemu oraz intencji behawioralnej (wykres 10).



Wykres 9. Łatwość użycia biometrii odcisku palca w smartfonie ze względu na wiek

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.



Wykres 10. Biometria odcisku palca w smartfonie

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

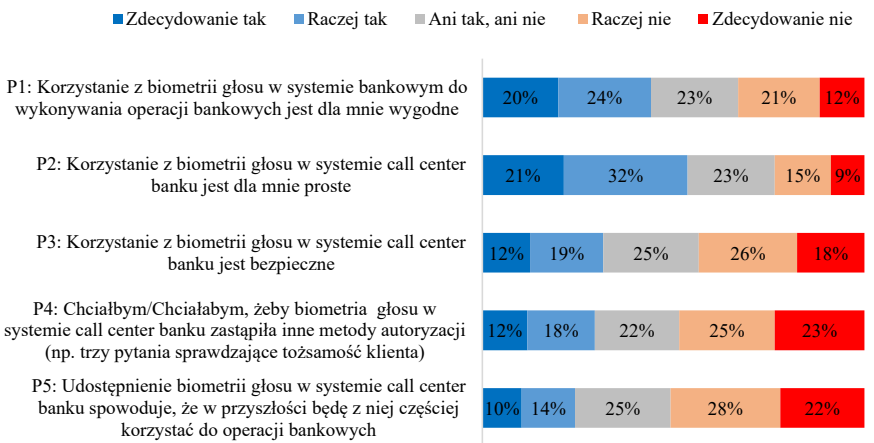
Wykres 11. Biometria naczyń krwionośnych palca/dłoni w bankomacie

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

W części odwołującej się do biometrii naczyń krwionośnych palca/ /dłoni w bankomacie (wykres 11) zauważalne jest mniejsze zainteresowanie tą technologią w porównaniu z poprzednią. Stosunkowo niska liczba wskazań dla biometrii naczyń krwionośnych palca/dłoni wynika z wciąż małej liczby bankomatów biometrycznych na rynku polskim. Biorąc pod uwagę to, że jest to jedyne miejsce, w którym użytkownik może zapoznać się z technologią, liczba wskazań jest stosunkowo duża. Zmianę można szczególnie dostrzec w kontekście podejścia respondentów do zamiany tradycyjnego sposobu autoryzacji (np. PIN) na biometrię, a także chęci skorzystania w przyszłości z tej metody.

Zaskoczeniem stały się odpowiedzi dotyczące biometrii głosu (wykres 12). Zaobserwowano zdecydowaną niechęć uczestników badania do biometrii głosu, mimo uznania jej za prostą oraz wygodną w użyciu. Wbrew pozorom, z punktu widzenia sektora bankowego jest to jedna z technologii, którą potencjalnie najłatwiej wprowadzić. Nie ma specjalnych potrzeb instalacji lub serwisowania wspomagających sensorów.

Na podstawie odpowiedzi respondentów bez wątpienia można zauważyć, że ogólna ocena dla biometrii linii papilarnych była wyższa w każdym przypadku od pozostałych dwóch metod. Respondenci odbierają ją przede wszystkim jako prostą oraz wygodną w użyciu, mając



Wykres 12. Biometria głosu w systemie bankowym

Źródło: wyniki badań własnych, 2018 rok, N = 137, badanie: Determinanty zainteresowania konsumentów stosowaniem biometrii w usługach bankowych.

przy tym duże doświadczenie. Takie wyniki zdecydowanie przekładają się na zamiar skorzystania z tej technologii w przyszłości. Następną metodą jest biometria naczyń krwionośnych palca/dłoni wykorzystywana w bankomacie. Postrzegana jest w sposób umiarkowany, mimo stosunkowo niskiej średniej przedstawiającej dotychczasowe użycie przez respondentów. Najniżej oceniona została biometria głosu, a w szczególności jej bezpieczeństwo. Taki stan zdecydowanie przekłada się na małe chęci skorzystania z niej w przyszłości.

Zakończenie

Technologie biometryczne są innowacyjnym rozwiązaniem, które odpowiada na potrzeby dynamicznie rozwijającego się sektora cyfrowej bankowości. W czasach, gdy banki konkurują z sektorem fintechowym, zapewnienie wygodnej i szybkiej obsługi może być niezbędne do pozyskania i utrzymania klienta. Obecnie banki wykorzystują wiele narzędzi, żeby stworzyć mechanizm odpowiadający w pełni na potrzeby swoich klientów. Z jednej strony ludzie oczekują wygody w postaci

szybkiej obsługi, prostoty w użyciu, a z drugiej zachowania najwyższego standardu ochrony. Biometria w tym przypadku jest odpowiedzią na oczekiwania społeczeństwa, jednak niektóre jej rodzaje nie uzyskały powszechnie pozytywnego odbioru, takie jak biometria naczyń krwionośnych dłoni/palca w bankomacie lub biometria głosu w systemie telefonicznym banków. Faktem jest, że w tych przypadkach ograniczenia w postaci braku pełnego zaufania do biometrii nie wypływają już tylko ze sfery technologicznej (szeroka gama dostępnych urządzeń z możliwością wykorzystania biometrii), a być może bardziej z braku działalności edukacyjnej. Banki niechętnie informują klientów o potencjalnych zagrożeniach i stratach wynikających z niskiego poziomu bezpieczeństwa obecnie wykorzystywanych systemów zabezpieczeń, np. nieuprawnionego pozyskania kodu PIN. Klienci, nie mając takiej świadomości, niechętnie korzystają z bezpieczniejszych metod biometrycznych. Nie zdają sobie również sprawy z poziomu zaawansowania rozwiązań biometrycznych. Dowodem na to są wyniki badania ankietowego dotyczące biometrii linii papilarnych w smartfonach. Technologia ta jest postrzegana przez respondentów bardzo dobrze. Zdecydowana większość badanych chętnie z niej korzysta. Zasługą takiego stanu jest duża wiedza społeczeństwa na temat smartfonów, które coraz częściej są wykorzystywane do codziennego kontaktu z bankiem.

Przeprowadzone badania ankietowe ujawniły, że występuje duże zróżnicowanie wśród internautów w kontakcie z biometrią. Wśród badanych rodzajów biometrii najlepiej oceniana jest technologia oparta na liniach papilarnych palca. Ma to związek z powszechnym wyposażeniem aparatów telefonicznych w czytniki biometryczne. Poszukując z kolei głównych czynników stymulujących popularyzację biometrii, warto zwrócić uwagę na to, że spośród wszystkich cech wysoko oceniana była łatwość użycia, która pozornie mogłaby sugerować, że to ona jest najważniejsza w popularyzacji biometrii. Tymczasem biometria naczyń krwionośnych palca/dłoni lub biometria głosu ukazały, że nie jest ona głównym bodźcem stymulującym intencję behawioralną. Odpowiedzi wskazują, że najważniejsze okazały się takie czynniki, jak użyteczność technologii oraz jej bezpieczeństwo, które ostatecznie mogą wpływać na poziom zaufania do instytucji.

Wnioskiem wynikającym z przeprowadzonych badań jest konieczność skupienia się przez dostawców usług bankowych na przekazie marketingowym oraz pokazaniu konkretnej użyteczności biometrii, np. wygody użytkowania, w porównaniu z tradycyjnymi metodami autoryzacji transakcji. Jednocześnie należy zdecydowanie i systematycznie informować o większym poziomie bezpieczeństwa zapewnianym przez technologie biometryczne, a także zwalczać fałszywe mity na temat rzekomych zagrożeń. Zbudowanie odpowiedniej interakcji między klientem a bankiem może stać się więc kluczem do sukcesu, nie tylko biometrii, lecz także całego rynku finansowego.

Brak obecnie masowych wdrożeń biometrii w sektorze bankowym nie oznacza, że tematyka ta została całkowicie wyczerpana lub stała się nieaktualna. Biometria coraz bardziej staje się jednym z istotnych czynników do bezpiecznego prowadzenia biznesu przez banki, w szczególności jeżeli jest rozważana w kontekście transformacji wybranych procesów bankowych do postaci cyfrowej.

Bibliografia

Banaś J., *Użycie modeli na potrzeby analizy użytkowników systemów informatycznych, ujęcie teoretyczne*, „Organizacja i Zarządzanie: Kwartalnik Naukowy" 2010, nr 3 (11).

Davis F., „A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results", praca doktorska, Messachusetts Institute of Technology, 1985.

Davis F., Bagozzi R.P., Warshaw P.R., *User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models*, „Management Sciences" 1989, Vol. 35, Issue 8.

Kanak A., Sogukpinar I., *BioTAM: A Technology Acceptance Model for Biometric Authentication Systems*, „IET Biometrics" 2017, Vol. 6, Issue 6.

Mróz B., *Konsument a wyzwania technologiczne XXI wieku*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach" 2017, nr 330.

Piotrowska A.I., Polasik M., Piotrowski D., *Prospects for the Application of Biometrics in the Polish Banking Sector*, „Equilibrium, Quarterly Journal of Economics and Economic Policy" 2017, Vol. 12 (3).

Polasik M., *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami bez użycia PIN do 100 PLN dla obrotu bezgotówkowego w Polsce*, materiały pokonferencyjne, POLASIK Research, Warszawa 2018.

Polasik M., Piotrowska A.I., Kumkowska N., *Rozwój przez innowacje czy efekt skali? Badanie uczestników polskiego systemu płatniczego*, Alterum Ośrodek Badań i Analiz Systemu Finansowego, Warszawa 2015.

Sołtysik-Piorunkiewicz A., Zdonek I., *Model UTAUT w świetle badań społeczeństwa informacyjnego w Polsce w obszarze e-podatków*, „Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych" 2015, nr 38.

Ubezpieczenia i finanse – nowe perspektywy, red. D. Walczak, K. Łyskawa, P. Majewski, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Toruniu, Toruń 2012.

Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D., *User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View*, „MIS Quarterly" 2003, Vol. 27.

Determinants of consumer interest in applying biometrics in banking services

Abstract. The use of biometrics has long been of particular interest to financial institutions. Despite many examples of application, the "biometrisation" of banking has been a slow process and one of the barriers is the identification of consumer attitudes. The aim of the study is to investigate the factors influencing the interest in biometric technologies on the part of bank customers. The conclusion of this study is that banking service providers need to focus on promoting information and demonstrating the specific usefulness of biometrics. The main need of customers is to have knowledge about biometric solutions and, above all, the benefits of their use.