

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania  
Interdyscyplinarna Szkoła Doktorska Nauk Społecznych

mgr Mikołaj Borowski-Beszta

Nr albumu: 503169

Dyscyplina: ekonomia i finanse

Rozprawa doktorska

**Uwarunkowania korzystania z systemów płatności mobilnych  
przez konsumentów w Polsce i innych krajach europejskich**

Promotor:

dr hab. Michał Polasik prof. UMK

Promotor pomocniczy:

dr Anna Iwona Piotrowska

Toruń 2024



## Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>7</b>
<b>Rozdział 1. System płatniczy i systemy płatności w Polsce .....</b>	<b>13</b>
1.1. Pojęcie i istota systemu płatniczego oraz systemów płatności .....	13
1.2. Funkcjonowanie systemu płatniczego w Polsce .....	21
1.3. Ramy prawne dla rynku usług płatniczych .....	25
1.3.1. Ustawa o usługach płatniczych .....	25
1.3.2. Payment Services Directive 2 .....	27
1.3.3. Koncepcja otwartej bankowości .....	27
1.4. Wpływ implementacji PSD2 na funkcjonowanie rynku usług płatniczych .....	29
1.5. Definicja i klasyfikacja instrumentów płatniczych .....	32
1.6. Systemy kart płatniczych jako element infrastruktury systemów płatności mobilnych .....	35
1.6.1. Systemy kart płatniczych .....	37
1.6.2. Modele funkcjonowania systemów kart płatniczych .....	38
<b>Rozdział 2. Płatności mobilne – pojęcie, klasyfikacja i stosowane technologie cyfrowe .....</b>	<b>41</b>
2.1. Cyfryzacja w płatnościach .....	41
2.2. Płatności mobilne – definicja i rola w systemie płatniczym .....	43
2.3. Klasyfikacja płatności mobilnych .....	47
2.4. Przegląd technologii stosowanych w płatnościach mobilnych .....	51
2.4.1. Płatności mobilne SMS (Short Message Service) .....	51
2.4.2. Płatności mobilne USSD (Unstructured Supplementary Service Data) .....	54
2.4.3. Płatności mobilne WAP (Wireless Application Protocol) .....	56
2.4.4. Płatności mobilne kodami QR (Quick Response) .....	57
2.4.5. Płatności mobilne NFC (Near Field Communication) .....	62
2.4.5.1. Technologia RFID (Radio Frequency Identification) .....	63
2.4.5.2. Technologia NFC (Near Field Communication) .....	68
2.4.5.3. Płatności mobilne NFC – SIM-Centric .....	70
2.4.5.4. Płatności mobilne NFC – Host Card Emulation .....	73
2.4.5.5. Infrastruktura akceptacji zbliżeniowych płatności mobilnych .....	75
2.5. Bezpieczeństwo płatności mobilnych .....	78
<b>Rozdział 3. Czynniki determinujące stosowanie płatności mobilnych w świetle badań naukowych .....</b>	<b>81</b>
3.1. Aspekty teoretyczne dyfuzji innowacji .....	81
3.1.1. Adopcja innowacji i krzywe adopcji .....	82
3.1.2. Teoria efektu sieciowego .....	87
3.1.3. Koncepcja rynków dwustronnych .....	91

3.2. Akceptacja innowacji przez konsumentów – modele behawioralne.....	96
3.2.1. Model Akceptacji Technologii (Technology Acceptance Model).....	97
3.2.2. Rozwój modeli akceptacji technologii .....	98
3.3. Dotychczasowe badania nad rozwojem rynku płatności mobilnych .....	100
3.3.1. Płatności mobilne w świetle teorii dyfuzji innowacji .....	100
3.3.2. Determinanty korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów .....	102
3.3.3. Szybkość cyfrowych metod płatności jako kluczowy czynnik dla ich rozpowszechnienia .....	109
<b>Rozdział 4. Płatności mobilne w Polsce .....</b>	<b>115</b>
4.1. Zmiany technologiczne i rynkowe a rozwój płatności mobilnych w Polsce .....	115
4.2. Rozwój polskiego rynku płatności zbliżeniowych.....	119
4.2.1. Karty zbliżeniowe i infrastruktura zbliżeniowych terminali EFT-POS .....	119
4.2.2. Płatności mobilne bazujące na technologii NFC.....	124
4.3. Zdalne systemy płatności mobilnych .....	130
4.3.1. Płatności mobilne BLIK.....	130
4.3.2. Inne systemy płatności mobilnych .....	135
4.3.2.1. Miejskie płatności mobilne .....	136
4.3.2.2. Płatności mobilne sieci handlowych .....	138
4.3.2.3. Kartowe płatności mobilne QR.....	139
4.3.3.3. Biometryczne płatności mobilne .....	140
<b>Rozdział 5. Europejski rynek płatności mobilnych.....</b>	<b>143</b>
5.1. Karty płatnicze w Europie.....	143
5.2. Portfele cyfrowe i wielofunkcyjne aplikacje mobilne w Europie .....	148
5.3. Stan rozwoju rynków płatności mobilnych w Europie .....	151
5.3.1. Beneluks – Belgia, Holandia i Luksemburg.....	152
5.3.2. Francja.....	156
5.3.3. Niemcy .....	159
5.3.4. Półwysep iberyjski – Hiszpania i Portugalia.....	162
5.3.5. Wielka Brytania.....	166
5.3.6. Włochy .....	168
5.3.7. Kraje skandynawskie.....	171
5.3.8. Europa środkowo-wschodnia – Czechy, Słowacja, Węgry i Rumunia.....	176
<b>Rozdział 6. Uwarunkowania stosowania płatności mobilnych przez konsumentów .....</b>	<b>181</b>
6.1. Program badań empirycznych .....	182
6.2. Badanie ankietowe europejskich konsumentów .....	185
6.2.1. Metodyka badania ankietowego.....	185
6.2.2. Założenia estymacji.....	187

6.2.3. Wyniki estymacji .....	193
6.2.4. Wnioski z badania ankietowego .....	197
6.3. Badanie jakościowe dotyczące korzystania z płatności mobilnych.....	198
6.4. Badania procesu płatności w fizycznych punktach sprzedaży .....	201
6.4.1. Metodyka badań procesu płatności.....	202
6.4.2. Wyniki badań w supermarketach.....	206
6.4.3. Wyniki badań w małym sklepie.....	210
6.4.4. Wyniki badań w lokalach gastronomicznych .....	213
6.4.5. Podsumowanie wyników badań procesu płatności metodami dostępnymi na polskim rynku .....	215
6.4.6. Czas trwania płatności biometrycznym systemem z wykorzystaniem skanu oka .....	219
6.4.7. Badanie przebiegu procesu płatności z użyciem systemu płatności mobilnych kodami QR w warunkach laboratoryjnych .....	220
<b>Zakończenie.....</b>	<b>225</b>
<b>Bibliografia.....</b>	<b>239</b>
<b>Spis wykresów .....</b>	<b>267</b>
<b>Spis schematów .....</b>	<b>271</b>
<b>Spis tabel.....</b>	<b>272</b>
<b>Spis rysunków .....</b>	<b>273</b>
<b>Załączniki .....</b>	<b>274</b>
Załącznik 1. Opis badań dodatkowych – ogólnopolskie badania ilościowe – projekt badawczo-rozwojowy finansowany ze środków UE .....	274
Załącznik 2. Testy różnic średnich czasów procesu płatności między różnymi metodami .....	275
<b>Summary .....</b>	<b>277</b>



## Wstęp

Pierwsze dekady XXI wieku stoją pod znakiem bardzo szybkiej popularyzacji smartfonów i innych urządzeń mobilnych. Zjawisko to, ze względu na ogromną dynamikę i wpływ na codzienne życie ludzi oraz funkcjonowanie gospodarki, określa się mianem „mobilnej rewolucji”. Szerokie zastosowanie urządzeń mobilnych sprawia, że również w obszarze usług płatniczych podjęto próby zaoferowania rozwiązań z ich wykorzystaniem. Rozwój płatności mobilnych stał się jednak większym wyzwaniem niż samo „przeniesienie” do smartfonów szeregu innych usług czy systemów. Ponadto, usługi które z początku były świadczone głównie przez banki, obecnie coraz częściej są oferowane przez nowy typ dostawców – firmy FinTech oraz BigTech. Coraz większe znaczenie odgrywają również alternatywne interfejsy wymiany danych, takie jak urządzenia ubieralne (*wearables*), do których zaliczają się inteligentne zegarki i opaski. Należy również wskazać, że oferta płatności mobilnych jest nieustannie rozszerzana i implementowana w nowych obszarach, na przykład w komunikacji miejskiej lub usługach parkingowych. Obecnie konsumenci mają dostęp do odmiennych rozwiązań płatniczych, które istotnie różnią się od siebie specyfiką funkcjonowania. Korzystanie z nich przez konsumentów jest warunkowane wieloma czynnikami, a mnogość rozwiązań technicznych powoduje niejednorodny rozwój płatności mobilnych w skali świata. To zjawisko stanowi zatem obiecujący obszar badawczy, wymagający prowadzenia szerokiej eksploracji naukowej.

Zdaniem autora, w literaturze przedmiotu brakuje kompleksowego i aktualnego ujęcia, systematyzującego stan wiedzy dotyczący szybko ewoluującego rynku płatności mobilnych. Potrzebę podjęcia eksploracji zjawiska sygnalizują również duże zmiany na rynku wywołane pandemią COVID-19, która wpłynęła na wzrost znaczenia technologii mobilnych oraz zmiany zwyczajów płatniczych konsumentów na całym świecie. W sytuacji dynamicznego rozwoju i pojawiających się nowych systemów płatności mobilnych, na rynku rośnie konkurencja. Konsumenci podczas wyboru mogą kierować się takimi cechami rozwiązań mobilnych, jak na przykład użyteczność oraz wygoda, z którą wiąże się szybkość realizacji transakcji. Ostatni z wymienionych czynników jest szczególnie ważny, gdyż dotyczy zarówno klientów oraz sprzedawców. Obie strony transakcji mają bowiem wpływ na przebieg procesu płatności, bezpośrednio przez wykonywane czynności, a także pośrednio przez infrastrukturę płatniczą, z której korzystają. Autor rozprawy dostrzega niedostateczną liczbę badań teoretycznych

i empirycznych w zakresie płatności mobilnych w Polsce oraz na świecie, uwzględniających czas trwania procesu płatności, jako czynnik warunkujący korzystanie z nich przez konsumentów. Ostatnie badania dotyczące czasu trwania płatności na polskim rynku usług płatniczych zostały zrealizowane w 2009 roku. Wykazano wtedy, że płatności kartami zbliżeniowymi i płatności mobilne NFC cechują się porównywalnymi czasami trwania płatności. Były one także zbliżone pod względem szybkości do gotówki. Jednak biorąc pod uwagę zmiany technologiczne, obejmujące wszystkich uczestników rynku, cyfrowe formy płatności powinny charakteryzować się rosnącą sprawnością. Z jednej strony konsumenci dysponują dużo szybszymi urządzeniami mobilnymi – smartfonami i *wearables* wyposażonymi w intuicyjne aplikacje mobilne. Z drugiej strony sprzedawcy mają lepszy dostęp do nowoczesnych systemów kasowych oraz terminali EFT-POS, dostarczanych przez dostawców usług płatniczych. Na rynek wkraczają również kolejne, alternatywne metody płatności mobilnych, w tym bazujące na kodach QR oraz płatności implementujące nowoczesne techniki biometryczne.

Z wyżej wymienionych względów, autor podjął się przeprowadzenia badań dotyczących korzystania z systemów płatności mobilnych, a także stworzenia systematycznej bazy wiedzy dotyczącej tego rodzaju płatności zarówno w Polsce, jak i w wybranych krajach europejskich. Na potrzebę realizacji dysertacji sformułowało cel główny, cele szczegółowe oraz hipotezy badawcze.

### **Cele rozprawy**

Głównym celem rozprawy jest zbadanie uwarunkowań korzystania z systemów płatności mobilnych przez konsumentów.

W ramach pracy przyjęto następujące cele szczegółowe:

1. Systematyzacja wiedzy dotyczącej płatności mobilnych.
2. Przedstawienie rozwiązań technicznych implementowanych w głównych systemach płatności mobilnych.
3. Zaprezentowanie stanu rozwoju rynku płatności mobilnych w Polsce i innych krajach europejskich.
4. Określenie determinantów korzystania z głównych systemów płatności mobilnych wśród konsumentów w Europie.



5. Zbadanie przebiegu procesu płatności dokonywanych z użyciem systemów płatności mobilnych w fizycznych punktach sprzedaży, w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności.

W rozprawie przyjęto również cel aplikacyjny, którym jest opracowanie rekomendacji dla dostawców rozwiązań płatniczych odnośnie strategii popularyzacji oraz wskazówek dla rozwoju usług płatności mobilnych.

W ramach rozprawy podjęto się weryfikacji następujących hipotez badawczych:

- H1: Ważnym czynnikiem korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów jest pozytywne postrzeganie ich cech związanych z użytecznością.
- H2: Kompetencje cyfrowe odgrywają istotną rolę w adopcji płatności mobilnych przez konsumentów.
- H3: Obawy konsumentów dotyczące udostępniania ich danych osobowych stanowią barierę dla popularyzacji systemów płatności mobilnych.
- H4: Zbliżeniowe płatności mobilne charakteryzują się krótszym czasem realizacji płatności w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności, w szczególności gotówki.
- H5: Rozwiązania techniczne zastosowane w ramach poszczególnych metod płatności mobilnych warunkują przebieg procesu płatności i w znaczący sposób różnicują przeciętny czas trwania transakcji.

Dane empiryczne zostały uzyskane w cyklu badań prowadzonych przez autora rozprawy. Pierwszym z nich było paneuropejskie badanie ankietowe zrealizowane w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki, pt. „*Wpływ rozwoju FinTech oraz regulacji prawnych na innowacje na rynku usług płatniczych w Unii Europejskiej: strategię sektora finansowego i potrzeby konsumentów*” nr 2017/26/E/HS4/00858 pod kierunkiem dra hab. Michała Polasika, prof. UMK. Badanie przeprowadzono metodą CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) na reprezentatywnej ze względu na wiek, płeć oraz miejsce zamieszkania próbie n=5504 respondentów z 22 krajów europejskich. Uzyskane dane źródłowe posłużyły do oszacowania modeli logitowych dotyczących korzystania z wybranych typów płatności mobilnych przez konsumentów.

Kolejne badanie zostało przeprowadzone w ramach projektu badawczo-rozwojowego spółki spin-off UMK – Technology for Mobile (projekt pt. *Rozwój innowacyjnych usług akceptacji kart płatniczych w oparciu o multifunkcyjny portfel cyfrowy*” nr RPKP.01.03.01-04-0002/18). Było to grupowe badanie jakościowe – wywiad

grupowy metodą FGI (*Focus Group Interview*) – mające na celu uzupełnienie wniosków ze zrealizowanego badania ilościowego.

Działaniem wieńczącym prace badawcze prezentowane w ramach dysertacji był cykl badań procesu płatności, zrealizowany w ramach kolejnego projektu badawczego spółki Technology for Mobile. W badaniach zastosowano innowacyjną metodę chronometrażu wideo, pozwalającą na precyzyjne określenie czasu trwania transakcji oraz analizę procesu płatności. Podczas prowadzenia badań współpracowano z partnerami naukowymi oraz biznesowymi. Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych UMK udostępniło infrastrukturę sklepu-laboratorium Future Digital Retail Lab. Firmy Verestro i PayEye dostarczyły innowacyjne rozwiązania do płatności mobilnych. Z kolei partnerskie placówki handlowe i usługowe umożliwiły realizację pomiarów w warunkach rzeczywistych. Przeprowadzono szczegółowe badania dotyczące szybkości procesu płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych, w ramach których zmierzono ponad 3300 transakcji w fizycznych punktach sprzedaży. Co więcej, przedstawiono także wyniki badań innowacji płatniczych, w których zaprezentowano efektywność czasową cyfrowego portfela do płatności mobilnych kodami QR oraz płatności z wykorzystaniem biometrii oka. Część z wyników uzyskanych w ramach cyklu badań została wykorzystana do opracowania raportu badawczego dla Narodowego Banku Polskiego.

Dysertacja składa się ze wstępu, sześciu rozdziałów i zakończenia. Trzy pierwsze rozdziały rozprawy mają charakter teoretyczny, dwa kolejne prezentują charakterystykę polskiego i europejskiego rynku płatności mobilnych, natomiast ostatni rozdział stanowi część empiryczną.

Pierwszy rozdział pracy prezentuje w szerokim ujęciu funkcjonowanie polskiego systemu płatniczego i systemów płatności, z uwzględnieniem modeli funkcjonowania systemów kart płatniczych, będących podstawą wiodących systemów płatności mobilnych. Przedstawiono także klasyfikację instrumentów płatniczych oraz ramy prawne dla funkcjonowania rynku usług płatniczych w Polsce i w Unii Europejskiej. Praca odnosi się do stanu prawnego na dzień 29 lutego 2024 r.

Drugi rozdział rozprawy stanowi systematyzację wiedzy dotyczącej płatności mobilnych. Przedstawiono przegląd podejść definicyjnych do płatności mobilnych, a następnie opracowano kompleksowe ujęcie klasyfikacyjne, w ramach którego zaproponowano nowe kryteria klasyfikacji. W rozdziale zaprezentowano również najważniejsze technologie stosowane w płatnościach po 2000 roku. Największą uwagę

poświęcono technologii, która w ostatnich latach ma coraz większy wpływ na kształt zarówno polskiego, jak i europejskiego rynku płatności – *Near Field Communication* (NFC).

Trzeci rozdział stanowi studium literatury naukowej dotyczącej czynników determinujących stosowanie płatności mobilnych przez konsumentów. Odniesiono się do teorii dyfuzji innowacji i efektów sieci. W tej części pracy przedstawiono również modele poznawcze dotyczące stosowania technologii mobilnych. Szczegółowo opisano Model Akceptacji Technologii oraz jego pochodne. Dokonano również przeglądu dotychczasowych badań, w celu identyfikacji kluczowych czynników związanych z postrzeganiem płatności mobilnych przez konsumentów. Rozdział kończy analiza badań szybkości realizacji transakcji z wykorzystaniem płatności mobilnych jako czynnika dla ich wdrażania.

W rozdziale czwartym zaprezentowano rozwój polskiego rynku płatności mobilnych z wykorzystaniem dostępnych danych statystycznych. Przedstawiono rolę bankowości mobilnej we wdrażaniu płatności mobilnych. Omówiono również znaczenie rynku kart płatniczych, z uwagi na współdzielenie sieci terminali płatniczych z systemami płatności mobilnych. Opisano ponadto system płatności BLIK i inne rozwiązania płatności mobilnych, takie jak systemy płatności miejskich oraz mobilne rozwiązania sieci handlowych.

Rozdział piąty obejmuje przedstawienie wybranych europejskich rynków płatności mobilnych. Tak jak w przypadku rynku polskiego, zaprezentowano stan rozwoju rynku kart płatniczych w Europie. Ponadto przedstawiono rynki płatności mobilnych w wybranych krajach europejskich. Wykorzystano w tym celu szczegółowe, trudno dostępne dane dla krajowych rozwiązań mobilnych, specyficznych w poszczególnych państwach Europy. Należy wskazać, że prezentacja rynku polskiego, europejskiego, wraz z przedstawioną w drugim rozdziale stroną techniczną systemów płatności mobilnych, stanowi próbę systematyzacji aktualnego stanu wiedzy dotyczącego tych rozwiązań w Europie.

Rozdział szósty rozprawy został poświęcony analizie wyników badań empirycznych i składa się z dwóch części. Pierwsza część rozdziału stanowi prezentację estymacji modeli logitowych, oszacowanych na podstawie wyników paneuropejskiego badania ankietowego. Na podstawie koncepcji Modelu Akceptacji Technologii opracowano Indeks Akceptacji Technologii Płatniczych, który zastosowano w celu zbadania czynników wpływających na korzystanie z płatności mobilnych przez

europejskich konsumentów. Przeanalizowano trzy odrębne interfejsy wymiany danych, tj. płatności mobilnych smartfonami NFC, płatności *wearables* NFC i płatności z użyciem kodów QR.

Druga część rozdziału obejmuje prezentację cyklu badań empirycznych nad procesem płatności zrealizowanych w warunkach rzeczywistych oraz laboratoryjnych. W tym celu zastosowano nowatorską metodykę chronometrażu wideo i przeprowadzono szczegółowe pomiary czasu trwania transakcji płatniczych, dokonanych z użyciem systemów płatności mobilnych i konkurencyjnych metod płatności. Zrealizowano ponadto badania wprowadzanych na rynek innowacji płatniczych. Badania w fizycznych punktach sprzedaży obejmowały trzy różne konteksty sprzedażowe – transakcje dokonywane w supermarketach, małych sklepach oraz lokalach gastronomicznych. Uzyskane dane poddano pogłębionej analizie poprzez uwzględnienie trzech przyjętych perspektyw – klienta, sprzedawcy oraz procesu płatności.

Pracę zakończono podsumowaniem zawierającym główne wyniki z badań oraz wnioski. Sformułowano ponadto wnioski aplikacyjne.

## Rozdział 1. System płatniczy i systemy płatności w Polsce

### 1.1. Pojęcie i istota systemu płatniczego oraz systemów płatności

System płatniczy stanowi podstawę funkcjonowania współczesnych gospodarek na całym świecie, natomiast jego bezpieczeństwo stanowi o stabilności całego systemu finansowego w danym kraju. Jest to bowiem zbiór ściśle określonych schematów działania, zasad i procedur, często określany swego rodzaju krwioobiegami gospodarki<sup>1</sup>. Do najczęściej przytaczanych w literaturze naukowej definicji systemu płatniczego należy definicja opracowana przez Bank Rozrachunków Międzynarodowych (BIS – Bank for International Settlements). Zgodnie z nią system płatniczy stanowi zestaw instrumentów, procedur i zasad przekazywania funduszy pomiędzy uczestnikami i podmiotem operacyjnym<sup>2</sup> i zapewnia obieg pieniądza w danym kraju lub obszarze wspólnej waluty<sup>3</sup>. Na bardziej ogólnym poziomie system płatniczy można zdefiniować jako „mechanizmy, poprzez które różne formy pieniądza są transferowane pomiędzy stronami wypełniającymi swoje wzajemne zobowiązania lub działającymi jako pośrednicy w zakresie usług płatniczych dla stron trzecich”<sup>4</sup>. Systemy płatnicze wspierają stabilność finansową ograniczając ryzyka systemowe i rozliczeniowe; usprawniają proces zarządzania płynnością oraz działają jak zaporę umożliwiającą kontrolowanie i zapobieganie rozprzestrzenianiu się strat w danej gospodarce<sup>5</sup>.

A. Tochmański wskazuje, że definicja systemu płatniczego na przestrzeni ponad dwudziestu lat istotnie ewoluowała, jednocześnie wymieniając dwie główne grupy czynników wpływających na zmiany. Pierwsza grupa to czynniki rynkowe, czyli nieustanny postęp technologiczny oraz wzrastająca dostępność nowych metod i instrumentów płatniczych. Jednocześnie rośnie zapotrzebowanie na szybkie, sprawne i bezpieczne obsługiwane procesów płatności ze strony uczestników rynku, tj. konsumentów, przedsiębiorców i innych uczestników rynku finansowego. Druga grupa czynników ma charakter regulacyjno-polityczny. Jest on związany z koniecznością

---

<sup>1</sup> J. Górka, *Ryzyko w systemie płatniczym*, „Problemy Zarządzania”, 2013, t.11, nr 2, s. 111–123.

<sup>2</sup> Bank For International Settlement, *A glossary of terms used in payments and settlement systems Committee on Payment and Settlement Systems*, 2016.

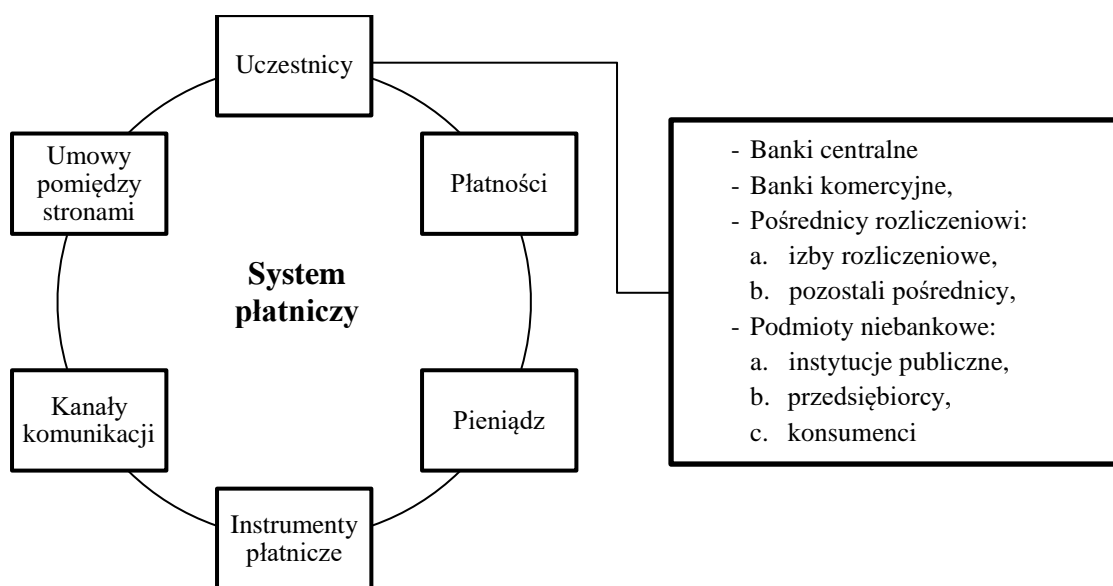
<sup>3</sup> A. Tochmański, *Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 13–34.

<sup>4</sup> A. Tochmański, *Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 13–34. [za:] *The Payment system. Payments, securities and derivatives, and the role of the Eurosystem*, red. T. Kokkola, European Central Bank, Frankfurt nad Menem 2010, s. 25.

<sup>5</sup> The International Bank for Reconstruction and Development i The World Bank Group, *Payment systems worldwide: a snapshot. Summary outcomes of the Fourth Global Payment Systems Survey*, 2018.

prowadzenia procesów standaryzacyjnych i harmonizacyjnych dla nowo wprowadzanych rozwiązań płatniczych, w celu umożliwienia swobodnego stosowania ich przez ww. uczestników rynku. Rosnąca popularność płatności bezgotówkowych, które mają coraz większy wpływ na funkcjonowanie gospodarki państwa kieruje uwagę regulatorów na zagadnienia związane z systemem płatniczym<sup>6</sup>. Schemat 1. prezentuje podstawowe elementy systemu płatniczego.

**Schemat 1. Podstawowe elementy systemu płatniczego**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Tochmański, *Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym*, op. cit; A. Tochmański, *Strategia rozwoju systemu płatniczego i obrotu bezgotówkowego w Polsce*, „Materiały konferencyjne Forum Obrotu Bezgotówkowego”, Warszawa 2006.

Do podstawowych elementów systemu płatniczego należą jego uczestnicy, płatności realizowane w ramach systemu, pieniądz przesyłany pomiędzy uczestnikami systemu oraz instrumenty płatnicze i odpowiednie kanały komunikacji służące do realizacji transferów pieniądza.

W Polsce system płatniczy regulowany jest przez powszechnie obowiązujące krajowe akty prawne, tj. ustawy (m.in. ustawa prawo bankowe<sup>7</sup>, ustawa o ostateczności rozrachunku<sup>8</sup>, ustawa o usługach płatniczych<sup>9</sup>), rozporządzenia Rady Ministrów oraz ministrów właściwych do spraw instytucji finansowych. Ponadto istotny wpływ mają

<sup>6</sup> A. Tochmański, „Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym”, op. cit.

<sup>7</sup> Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. - Prawo bankowe

<sup>8</sup> Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o ostateczności rozrachunku w systemach płatności i systemach rozrachunku papierów wartościowych oraz zasadach nadzoru nad tymi systemami

<sup>9</sup> Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych

również europejskie dyrektywy i rozporządzenia nakładające wymóg wdrożenia do polskiego prawa. Jednocześnie na kształt polskiego systemu płatniczego wpływają akty niższej rangi, tj. uchwały i zarządzenia Zarządu lub Prezesa Narodowego Banku Polskiego, który pełni istotną rolę regulacyjną w kontekście funkcjonowania systemu płatniczego<sup>10</sup>.

Działanie systemu płatniczego jest zależne od umownych stosunków pomiędzy zainteresowanymi stronami. Obecnie Narodowy Bank Polski klasyfikuje uczestników systemu płatniczego w podziale na cztery poziomy<sup>11</sup>:

Poziom pierwszy – konsumenci, przedsiębiorcy lub inne podmioty będące stronami transakcji przekazu środków pieniężnych, papierów wartościowych lub innych instrumentów finansowych w ramach danego systemu, np. płatnicy, beneficjenci lub inwestorzy;

Poziom drugi – podmioty obsługujące transakcje pomiędzy uczestnikami pierwszego poziomu. Są to przede wszystkim dostawcy usług płatniczych realizujący transakcje płatnicze. Należą do nich banki, instytucje płatnicze, spółdzielcze kasy oszczędnościowo-kredytowe. W odniesieniu do transakcji dotyczących instrumentów finansowych są nimi również firmy inwestycyjne, tj. domy maklerskie i banki prowadzące działalność maklerską; Zgodnie z definicją w tym poziomie mieszczą się również dostawcy płatności mobilnych.

Poziom trzeci – podmioty rozliczające transakcje pomiędzy uczestnikami drugiego poziomu (m.in. dostawcami usług płatniczych). W Polsce zalicza się do nich m.in. Krajową Izbę Rozliczeniową SA oraz operatorów systemów płatności (w tym płatności mobilnych) tj. Blue Media SA i operator płatności BLIK – Polski Standard Płatności Sp. z o. o. Do tej kategorii zalicza się również podmioty zarządzające zewnętrznymi systemami uczestniczącymi w rozrachunku transakcji dotyczących instrumentów finansowych, np. KDPW\_CCP SA.

Poziom czwarty – podmioty, które przechowują środki pieniężne, papiery wartościowe i inne instrumenty finansowe dostawców usług płatniczych. Jednocześnie dokonują finalny rozrachunek między nimi, który może być realizowany w sposób bezpośredni (na zlecenie uczestników poziomu drugiego) lub pośredni (na zlecenie uczestników poziomu trzeciego). Podmioty te nazywane są często agentami

---

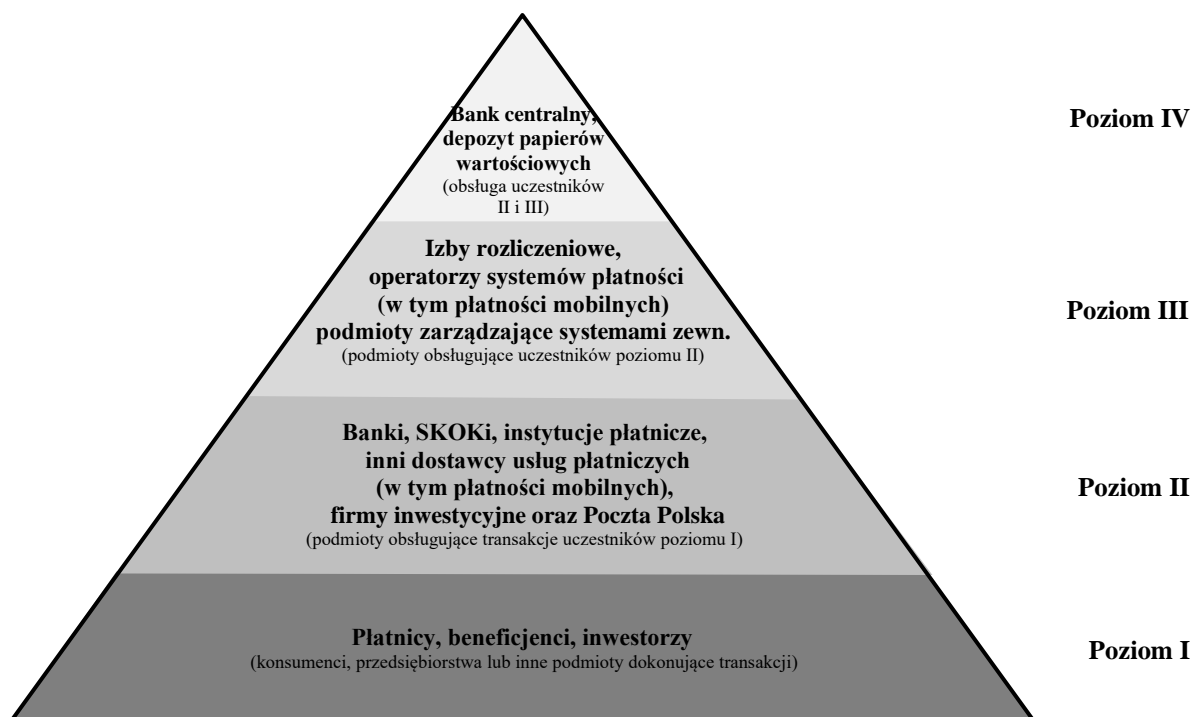
<sup>10</sup> Narodowy Bank Polski, *System płatniczy w Polsce*, red. K. Nakoneczny, A. Tochmański, i R. Klepacz, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2019, s. 28.

<sup>11</sup> Ibid., s. 16.

rozrachunkowymi, mogą nimi być np. banki centralne realizujące rozrachunki międzybankowe oraz podmioty, które prowadzą depozyt papierów wartościowych i dokonują w nich rozrachunków.

Schemat 2. prezentuje uczestników systemu płatniczego; zależności pomiędzy uczestnikami systemu płatniczego zostaną przedstawione w dalszej części niniejszej pracy.

**Schemat 2. Uczestnicy systemu płatniczego**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy w Polsce*, red. K. Nakoneczny, A. Tochmański i R. Klepacz, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2019, s. 16.

Jeżeli elementy wymienione na Schemacie 1. dotyczą podmiotów mających związane ściśle relacje prawne, nazywane są systemami płatności. Systemy płatności definiuje się zatem jako „formalne powiązania oparte na umowie lub przepisach prawa pomiędzy wieloma (najczęściej trzema) uczestnikami, określające wspólne zasady i wystandardyzowane uzgodnienia dla przekazywania, rozliczenia lub rozrachunku zobowiązań powstałych pomiędzy jego uczestnikami”<sup>12</sup>.

Należy wskazać, że w specjalistycznej literaturze anglojęzycznej pojęcie systemu płatniczego, występuje często w szerokim i wąskim znaczeniu jako „*payment system*”, co często przekłada się na niewłaściwe definiowanie systemu płatniczego i systemów płatności w polskiej literaturze przedmiotu<sup>13</sup>. Jak przedstawia raport Międzynarodowego

<sup>12</sup> A. Tochmański, „Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym”, op. cit.

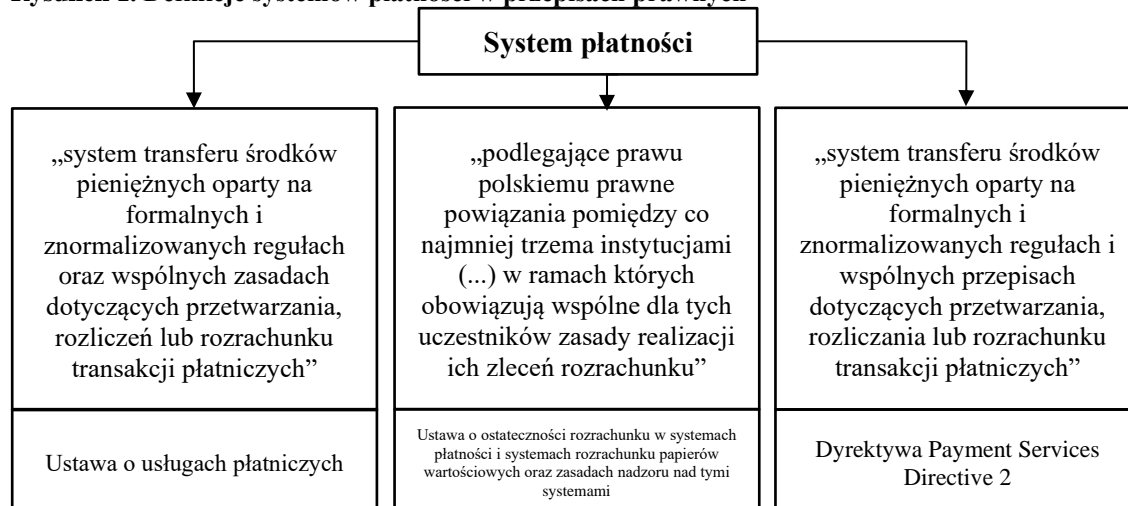
<sup>13</sup> Ibid.



Banku Odbudowy i Rozwoju (International Bank for Reconstruction and Development), zarówno w szerokim, jak i wąskim ujęciu systemy płatności stanowią kluczowy czynnik włączenia finansowego społeczeństwa. Posiadanie kont w ramach systemów płatności umożliwia konsumentom – w tym „niebankowionym”, wysyłanie i otrzymywanie płatności w łatwy i oszczędny sposób. W raporcie podkreślono, że współczesne systemy płatności promują i przyspieszają rozwój gospodarczy. Funkcjonowanie współczesnych systemów płatności jest wydajne i bezpieczne. Ich działanie usprawnia funkcjonowanie krajowych systemów płatniczych, co przekłada się na oszczędności dla gospodarki<sup>14</sup>. Można zatem uznać, że systemy płatności są kluczowe dla wszystkich podmiotów i osób w każdej gospodarce na świecie.

Prawne definicje systemów płatności funkcjonują zarówno w polskich, jak i europejskich przepisach, m.in. w Ustawie o usługach płatniczych oraz w Ustawie o ostateczności rozrachunku w systemach płatności i systemach rozrachunku papierów wartościowych oraz zasadach nadzoru nad tymi systemami. Definicja systemu płatności zawarta jest również w europejskich aktach prawnych, w tym Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych. Rysunek 1. przedstawia definicje systemów płatności ujętych w ww. aktach prawnych.

**Rysunek 1. Definicje systemów płatności w przepisach prawnych**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych; Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o ostateczności rozrachunku w systemach płatności i systemach rozrachunku papierów wartościowych oraz zasadach nadzoru nad tymi systemami; Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego.

<sup>14</sup> The International Bank for Reconstruction and Development i The World Bank Group, *Payment systems worldwide: a snapshot. Summary outcomes of the Fourth Global Payment Systems Survey...*, op. cit.

Należy zauważyć, że ze względów prawnych i formalnych definicja zawarta w Ustawie o usługach płatniczych jest całkowicie zbieżna z definicją funkcjonującą w Dyrektywie Payment Services Directive 2 (PSD2). Ustawa o ostateczności rozrachunku w systemach płatności wskazuje na minimalną liczbę prawnie powiązanych instytucji, które wspólnie mogą funkcjonować jako system płatności. Na potrzebę dalszych rozważań w pracy definicje z Ustawy o Usługach Płatniczych (UUP) oraz PSD2 jako oddające charakter funkcjonowania współczesnych systemów płatności.

Systemy płatności składają się z wielu współpracujących i ściśle powiązanych elementów. W ramach krajowego systemu płatniczego może funkcjonować wiele systemów płatności o charakterze krajowym, a także transgranicznym<sup>15</sup>.

W różnych opracowaniach autorzy koncentrują się na odmiennych cechach elementów systemów płatności. Opracowanie Banku Rozrachunków Międzynarodowych z 2020 roku prezentuje dwie kluczowe warstwy współczesnych systemów płatności. Należą do nich warstwa „*front-end*” oraz „*back-end*”. Pierwsza z wymienionych, czyli inaczej część frontalna, wchodzi w interakcję z użytkownikami końcowymi. Druga część infrastruktury to zbiór elementów zajmujących się przetwarzaniem, rozliczeniem i rozrachunkiem transakcji<sup>16</sup>.

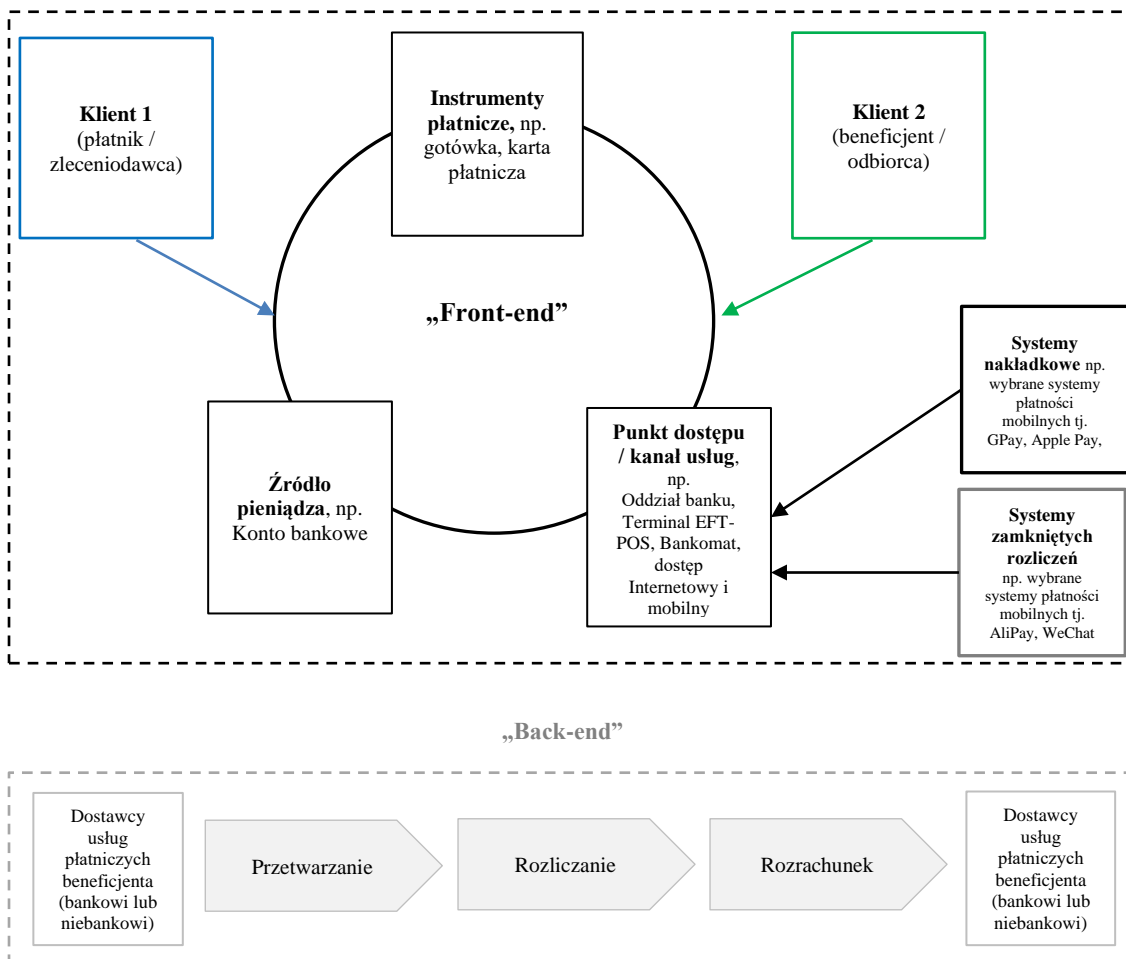
Schemat 3. prezentuje elementy i zależności pomiędzy warstwami współczesnych systemów płatności.

---

<sup>15</sup> A. Tochmański, „Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym”, op. cit.

<sup>16</sup> Bank for International Settlements, *BIS Annual Economic Report 2020*, Bazylea 2020.

**Schemat 3. System płatności w ujęciu „front-end” i „back-end”**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Bank for International Settlements, *BIS Annual Economic Report 2020*, Bazylea 2020.

Warstwa czołowa, „front-end”, czyli bezpośrednio obsługująca konsumentów składa się z następujących elementów<sup>17</sup>:

- źródło pieniądza, np. rachunek oszczędnościowo-rozliczeniowy konsumenta,
- instrumenty płatnicze (por. 1.5), np. gotówka, karta płatnicza,
- punkt dostępu / kanał usług, np. oddział banku, bankomat, terminal EFT-POS w punkcie sprzedaży POS; pozwala na komunikację pomiędzy płatnikiem, beneficjentem i dostawcami usług płatniczych,

Natomiast warstwa działająca w tle, tzw. „back-end” skoncentrowana jest na obsłudze procesów związanych z poszczególnymi elementami łańcucha płatności.

<sup>17</sup> Bank for International Settlements, *BIS Annual Economic Report 2020*, op. cit.

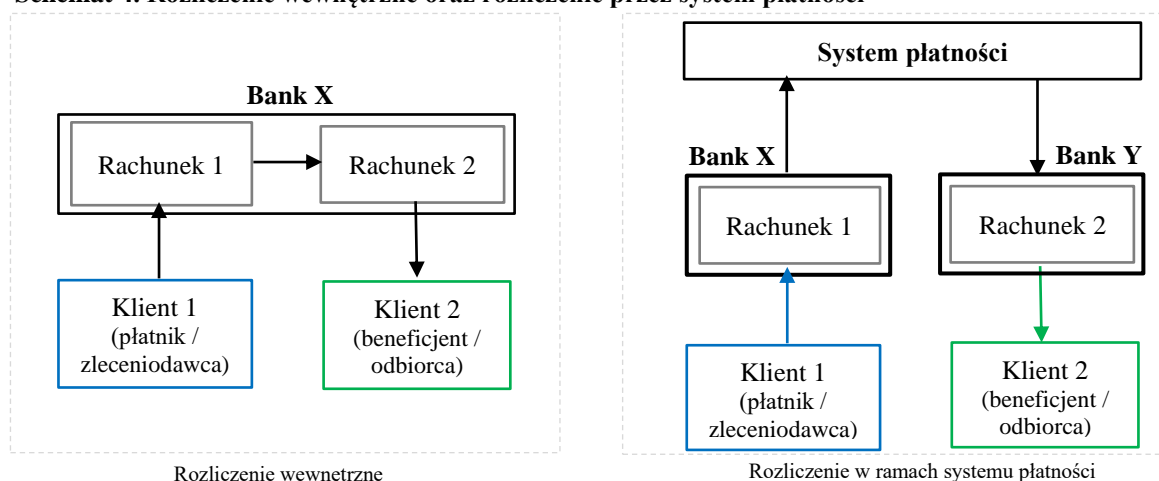
Należą do nich m.in.<sup>18</sup>:

- przetwarzanie – uwierzytelnianie, autoryzacja, monitorowanie oszustw, naliczanie opłat,
- rozliczanie – proces przekazywania, uzgadniania i w niektórych przypadkach, potwierdzania transakcji przed jej rozrachunkiem,
- rozrachunek – proces przekazywania środków pomiędzy stronami w celu wywiązania się ze zobowiązań pieniężnych.

Systemy płatności umożliwiają dokonywanie rozliczeń lub rozrachunku zleceń płatniczych. Rozliczenie w ramach systemu prowadzi do obliczenia wartości netto zobowiązań zgodnie z procedurami i instrukcjami przekazanymi na daną sesję rozliczeniową. Instrukcje te zawierają zbiory zleceń płatniczych od uczestników danego systemu. Natomiast rozrachunek to transfer ściśle określonych środków pieniężnych pomiędzy rachunkami uczestników systemu (obciążenie i uznanie przeciwstawnych rachunków uczestników)<sup>19</sup>.

Jeżeli płatnik (zleceniodawca) i beneficjent (odbiorca) posiadają rachunki bankowe w tym samym banku, rozliczenie pomiędzy nimi kończy się przelewem w ramach jednego banku. Proces ten określany jest jako rozliczenie wewnętrzne. Natomiast, w przypadku gdy zleceniodawca i odbiorca są klientami różnych banków, aby zrealizować zlecenie, banki muszą dokonać rozliczenia z wykorzystaniem systemu płatności<sup>20</sup> (Schemat 4.).

**Schemat 4. Rozliczenie wewnętrzne oraz rozliczenie przez system płatności**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Nakajima, *Essential Elements of Payment Systems*, „Journal of Economics and Business Research”, 2017, t.4, nr June, s. 1–14.

<sup>18</sup> Ibid.

<sup>19</sup> Narodowy Bank Polski, *Nadzór systemowy w zakresie systemu płatniczego*, 2018.

<sup>20</sup> M. Nakajima, *Essential Elements of Payment Systems*, „Journal of Economics and Business Research”, 2017, t.4, nr June, s. 1–14.

Wyróżniamy dwie główne kategorie systemów płatności<sup>21</sup>:

- systemy płatności wysokokwotowych,
- systemy płatności niskokwotowych.

Istotny jest również podział ze względu na podmiot właścicielski lub obsługujący dany system<sup>22</sup>:

- systemy banku centralnego,
- systemy sektora prywatnego.

Systemy płatności wysokokwotowych (ang. *Large-Value Payment System*) służą do realizacji transakcji „hurtowych” o dużej wartości. Są zwykle oddzielone od systemów niskokwotowych (detalicznych; ang. *Low-Value Payment System*)<sup>23</sup>. W ramach systemów niskokwotowych dokonywana jest dużo większa liczba transakcji na zdecydowanie niższe kwoty.

## 1.2. Funkcjonowanie systemu płatniczego w Polsce

W ramach polskiego systemu płatniczego funkcjonuje wiele odrębnych systemów płatności, nad którymi rolę nadzorczą pełni Narodowy Bank Polski (NBP). W swojej klasyfikacji NBP ujmuje systemy płatności mobilnych jako schematy płatnicze, definiując je jako „zbiór zasad definiujących to, w jaki sposób przeprowadzane są transakcje wykonywane za pomocą instrumentów płatniczych, (np. kart płatniczych, aplikacji mobilnych, portfeli elektronicznych)<sup>24</sup>”. Analizując dalej pojęcie schematu płatniczego, należy przytoczyć dalszą część opracowania NBP. Wskazano w nim, że systemy kart płatniczych stanowią rodzaj schematu płatniczego: „system kart płatniczych obejmuje zasady przeprowadzania transakcji płatniczych wykonywanych wyłącznie za pomocą kart płatniczych lub instrumentów płatniczych w oparciu o kartę, natomiast schemat płatniczy obejmuje swoim zakresem wszystkie rodzaje instrumentów płatniczych<sup>25</sup>”. Oznacza to, że „schemat” stanowi kategorię nadrzędną obejmującą różne cyfrowe instrumenty płatnicze. Zasadne jest zatem stosowanie pojęcia „system” mówiąc o systemach płatności mobilnych jako bardziej szczegółowej kategorii podrzędnej – pojęcie „systemów płatności mobilnych” pojawia się bowiem zarówno w literaturze

---

<sup>21</sup> Narodowy Bank Polski, *System płatniczy w Polsce...*, op. cit.

<sup>22</sup> A. Tochmański, „Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym”, op. cit.

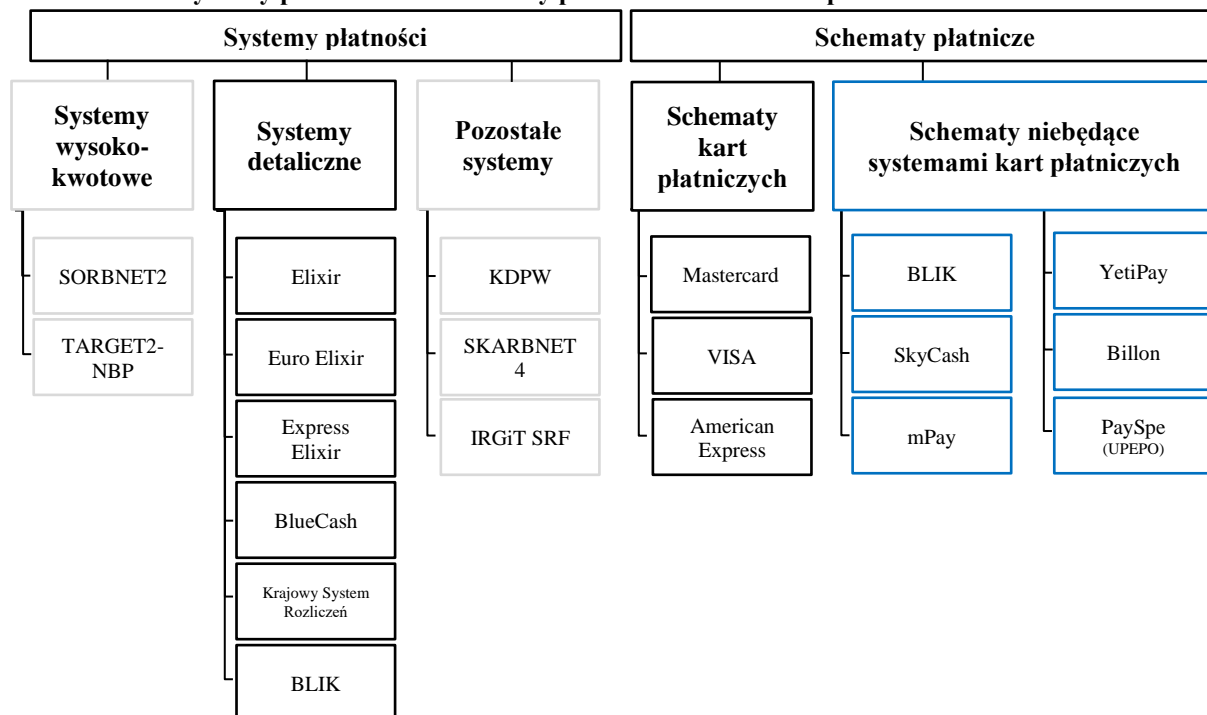
<sup>23</sup> G. Afonso i H.S. Shin, *Precautionary Demand and Liquidity in Payment Systems*, „Journal of Money, Credit and Banking”, 2011, t.43, nr 2, s. 589–619.

<sup>24</sup> Narodowy Bank Polski, *Schematy płatnicze – najczęściej zadawane pytania*, Warszawa 2018.

<sup>25</sup> Ibid.

naukowej<sup>26</sup> jak i opracowaniach NBP<sup>27</sup>. Schemat 5. prezentuje uproszczony schemat struktury systemów płatności oraz schematów płatniczych nadzorowanych przez NBP.

**Schemat 5. Systemy płatności oraz schematy płatnicze nadzorowane przez NBP**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy. Nadzór systemowy nad systemem płatniczym* <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/nadzor.html> (data dostępu: 11.07.2022)

Systemami bezpośrednio dotyczącymi konsumentów są systemy płatności detalicznych, a także systemy kart płatniczych oraz systemy płatności mobilnych (określane jako schematy płatnicze niebędące systemami kart płatniczych<sup>28</sup>). Ze względu na charakter pracy, autor skoncentrował się na omówieniu systemów płatności detalicznych, schematów kartowych oraz systemów płatności mobilnych.

Do trzech głównych systemów detalicznych zarządzanych przez Krajową Izbę Rozliczeniową należą systemy rozliczeniowe Elixir, Euro Elixir oraz Express Elixir<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> K. Maciejewski, *Znaczenie opłaty interchange dla rozwoju rynku kart płatniczych w Polsce*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 2, s. 111–124; M. Kisiel, *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 2, s. 61–73.

<sup>27</sup> Narodowy Bank Polski, *Nadzór systemowy w zakresie systemu płatniczego...*, op. cit.

<sup>28</sup> Narodowy Bank Polski, *System płatniczy. Nadzór systemowy nad systemem płatniczym* <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/nadzor.html> (data dostępu: 11.07.2022)

<sup>29</sup> Ibid.

Systemy te powstały we współpracy banków komercyjnych z bankiem centralnym; służą do przetwarzania płatności międzybankowych wynikających z realizacji zleceń płatniczych klientów<sup>30</sup>. System Elixir funkcjonuje w Polsce od 1994 r., mając od 1997 r. charakter powszechny, co oznacza, że uczestniczą w nim wszystkie banki funkcjonujące w ramach polskiego systemu płatniczego<sup>31</sup>.

Narzędziem do rozliczenia płatności detalicznych w walucie euro jest system Euro Elixir. System ten powstał w celu usprawnienia rozliczeń i został uruchomiony w 2005 roku jako odpowiedź na koncepcję budowy jednolitej infrastruktury płatniczej w euro – SEPA (*Single Euro Payment Area*) oraz nowe wymogi prawne z tym związane. Zarówno w przypadku systemu Elixir jak i Express Elixir działają dwie sesje rozliczeniowe<sup>32</sup>.

System Express Elixir został uruchomiony najpóźniej, w czerwcu 2012 roku, we współpracy Narodowego Banku Polskiego, Związku Banków Polskich oraz banków komercyjnych. Jest to pierwszy międzybankowy system rozliczeń natychmiastowych w PLN, który pozwala na realizację transakcji z konta bankowego zleceniodawcy na konto odbiorcy w czasie rzeczywistym<sup>33</sup>. Express Elixir zyskuje w ostatnich latach coraz większe znaczenie oraz stanowi kluczowy element polskiego systemu płatniczego. System ten stanowi podstawę dla funkcjonowania wybranych płatności mobilnych w Polsce, m.in. do zaimplementowanych w bankowych aplikacjach mobilnych, darmowych przelewach natychmiastowych „na numer telefonu” (por. 4.3.1)<sup>34</sup>. Ograniczenia dostępu do ww. systemów stanowią barierę dla podmiotów niebankowych, jednak nie mają one monopolu dla rozliczenia cyfrowych płatności w Polsce – równoległe do nich funkcjonują schematy płatnicze<sup>35</sup>.

Kolejny system płatności natychmiastowych to wprowadzony w 2013 roku BlueCash, zarządzany przez firmę BlueMedia (system funkcjonował już od 2008 r.

---

<sup>30</sup> A. Iwańczuk-Kaliska, *Banki komercyjne w Polsce wobec zmian na rynku usług płatniczych*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, 2016, t.4, nr 324, s. 167–179.

<sup>31</sup> A. Janiszewska i M. Kałuża-Wiśniewska, *Systemy rozliczeń bezgotówkowych instrumentów płatniczych*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 153–173.

<sup>32</sup> Ł. Murowaniecki i K. Woźniacki, *Systemy informatyczne w polskim systemie płatniczym*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, 2007, nr 211, s. 5–19.

<sup>33</sup> D. Marciniak-Neider, *Usługi płatnicze banków – polecenia przelewu*, „International Business and Global Economy”, 2014, nr 33, s. 352–362.

<sup>34</sup> E. Jagodzińska-Komar, *Płatności Natychmiastowe W Polsce Na Przykładzie Systemu Blik*, „Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Płocku. Nauki Ekonomiczne”, 2018, t.27, nr 7, s. 105–116.

<sup>35</sup> A. Iwańczuk-Kaliska, *Banki komercyjne w Polsce wobec zmian na rynku usług płatniczych...*, op. cit.

w innych formułach<sup>36</sup>). BlueCash umożliwia transfer środków pomiędzy bankiem odbiorcy do banku nadawcy z pominięciem sesji Elixir, na zasadzie wymiany komunikatów pomiędzy bankami-uczestnikami a systemem. W pierwotnej wersji systemu międzybankowy natychmiastowy transfer środków polegał na realizacji dwóch wewnętrznych przelewów z wykorzystaniem pośrednich rachunków BlueCash; od 2013 roku usługa jest świadczona przez banki samodzielnie, natomiast BlueMedia prowadzi system jednocześnie pełniąc rolę izby rozliczeniowej i agenta rozrachunkowego<sup>37</sup>. Tak jak w przypadku Express Elixir, przelewy środków dokonywane są w czasie rzeczywistym<sup>38</sup>. BlueCash funkcjonuje 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, natomiast walutą rozrachunku jest PLN<sup>39</sup>.

Aktualnie jednym z najpopularniejszych systemów płatności jest BLIK, opracowany i zarządzany przez Polski Standard Płatności. Początki systemu sięgają 2015 roku, w którym we współpracy z sześcioma bankami komercyjnymi uruchomili pierwszą wersję systemu<sup>40</sup>. W obecnej formie płatności w systemie BLIK można realizować z wykorzystaniem urządzeń przenośnych (tj. smartfony, tablety) zarówno w Internecie, jak i tradycyjnych sklepach i punktach sprzedaży. W ramach systemu użytkownicy mogą również dokonywać szybkich przelewów „na numer telefonu” (usługa aktywowana w aplikacji banku; realizowana za pośrednictwem ExpressElixir)<sup>41</sup>. Usługa z roku na rok jest nieustannie rozwijana – w lipcu 2021 r. w ramach BLIKa wprowadzono dodatkową możliwość realizacji płatności zbliżeniowych smartfonami wyposażonymi w moduł NFC (uprzednio płatność BLIK w sklepach stacjonarnych była możliwa wyłącznie z wykorzystaniem manualnie wpisywanego kodu na terminalu płatniczym). Rozliczenie BLIKa zbliżeniowego odbywa się przy wykorzystaniu systemu zewnętrznego – Mastercard lub systemu wewnętrznego PSP<sup>42</sup>.

Systemem płatności detalicznych służącym do komunikacji i rozliczania pomiędzy dostawcami usług płatniczych a agentami rozliczeniowymi jest Krajowy

---

<sup>36</sup> A. Janiszewska i M. Kałuża-Wisniewska, *Systemy rozliczeń bezgotówkowych instrumentów płatniczych*, op. cit.

<sup>37</sup> Ibid.

<sup>38</sup> K. Czarnowska, *System natychmiastowego przelewu Bluecash i jego promocja w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu”, 2015, t.41, nr 875, s. 251–262.

<sup>39</sup> A. Iwańczuk-Kaliska et al., *Ocena zmian na rynku płatności w Polsce*, Warszawa, Polska 2021.

<sup>40</sup> J. Wolna, *Rozwój systemów płatności mobilnych w Polsce*, „Studia Ekonomiczne”, 2015, t.239, nr 239, s. 162–180.

<sup>41</sup> Departament Systemu Płatniczego NBP, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w II półroczu 2021 r.*, 2022, [www.nbp.pl](http://www.nbp.pl).

<sup>42</sup> Ibid.



System Rozliczeń (KSR), zarządzany przez spółkę Fiserv Polska S.A. (poprzednie nazwy PolCard Sp. z o. o., PolCard S.A., First Data Polska S.A.). W systemie uczestniczyć mogą wszystkie banki wydające karty płatnicze oraz agenci rozliczeniowi. Pozostali dostawcy usług płatniczych, którzy nie posiadają statusu banku mogą rozliczać transakcje wyłącznie za pośrednictwem banku-uczestnika systemu<sup>43</sup>.

Schematy płatnicze, do których zaliczyć należy systemy kart płatniczych oraz systemy płatności mobilnych i portfele elektroniczne zostaną omówione w dalszej części rozdziału.

### **1.3. Ramy prawne dla rynku usług płatniczych**

Usługi płatnicze, które są oferowane w ramach systemów płatności zostały scharakteryzowane zarówno w europejskich, jak i krajowych aktach prawnych, tj. dyrektywie Payment Services Directive 2<sup>44</sup> oraz Ustawie o usługach płatniczych<sup>45</sup>. Aktualnie nie funkcjonuje jedna, uniwersalna definicja usług płatniczych; wyżej wymienione akty prawne opisują elementy składowe dotyczące funkcjonowania i oferowania usług płatniczych przez instytucje finansowe.

#### **1.3.1. Ustawa o usługach płatniczych**

Pierwszą część Ustawy o usługach płatniczych (Art. 2) stanowi zbiór definicji zagadnień i terminów związanych z usługami płatniczymi. Następnie Art. 3 UUP charakteryzuje typy działalności, który rozumieć należy jako usługi płatnicze. Należą do nich<sup>46</sup>:

- a) obsługa rachunku płatniczego polegająca na przyjmowaniu wpłat i realizowaniu wypłat gotówki z rachunku płatniczego oraz realizacji wszelkich niezbędnych działań do prowadzenia rachunku;
- b) dokonywanie transakcji płatniczych, w tym transfer środków pieniężnych na rachunek płatniczy u dostawcy usług płatniczych:
  - przez wykonywanie poleceń zapłaty, w tym poleceń jednorazowych,

---

<sup>43</sup> Ibid.

<sup>44</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego zmieniająca dyrektywy 2002/65/WE, 2009/110/WE, 2013/36/UE i rozporządzenie (UE) nr 1093/2010 oraz uchylająca dyrektywę 2007/64/WE.

<sup>45</sup> Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych; Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o ostateczności rozrachunku w systemach płatności i systemach rozrachunku papierów wartościowych oraz zasadach nadzoru nad tymi systemami.

<sup>46</sup> Ibid.

- przy użyciu karty płatniczej lub innego podobnego instrumentu płatniczego,
  - przez wykonywanie poleceń przelewu, w tym zleceń stałych;
- c) dokonywanie transakcji płatniczych w ciężar środków pieniężnych udzielonych konsumentowi w drodze kredytu,
- d) wydawaniu instrumentów płatniczych,
- e) umożliwianiu akceptowania instrumentów płatniczych oraz wykonywaniu transakcji płatniczych zainicjowanych instrumentem płatniczym płatnika przez akceptanta oraz za jego pośrednictwem, w szczególności:
- obsługa autoryzacji transakcji,
  - przesyłanie do wydawcy instrumentu płatniczego albo do systemu płatności zleceń płatniczych mających na celu przekazanie akceptantowi należnych mu środków z wyłączeniem czynności rozliczania i rozrachunku tych transakcji w ramach systemu (*acquiring*),
- f) świadczenie usług przekazów pieniężnych,
- g) świadczenie usług inicjowania transakcji płatniczej (*Payment Initiation Service*),
- h) świadczenie usług dostępu do informacji o rachunku (*Account Information Service*).

Odwołując się do Schematu 2. (Uczestnicy systemu płatniczego) wyżej wymienione specjalistyczne usługi oferowane są przez uczestników poziomu II (na przykład banki, instytucje płatnicze obsługujące transakcje uczestników poziomu I), III (podmioty obsługujące operacje uczestników poziomu II) i IV (banki centralne obsługujące poziom II i III). Uczestnicy poziomu I, czyli konsumenci oraz przedsiębiorcy są podmiotami korzystającymi z usług oferowanych lub obsługiwanych przez podmioty wyższych poziomów<sup>47</sup>. Wyżej wymieniony katalog usług pozwala uczestnikom najniższego poziomu korzystać z szeroko pojętego świata cyfrowych finansów; usługi te stanowią podstawę funkcjonowania m.in. bankowości elektronicznej, a także płatności mobilnych.

---

<sup>47</sup> Narodowy Bank Polski, *System płatniczy w Polsce...*, op. cit.

### 1.3.2. Payment Services Directive 2

Komplementarnym aktem prawnym, który istotnie wpływa na kształt Ustawy o usługach płatniczych jest europejska Payment Services Directive 2 (PSD2)<sup>48</sup>, czyli Dyrektywa w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego. Najnowsza wersja dokumentu (2015/2366) uchwalona przez Parlament Europejski w 2015 r. stanowi uaktualnione opracowanie aspektów prawnych dotyczących funkcjonowania rynku usług płatniczych w Europie i ma zastosowanie do usług płatniczych świadczonych na terytorium Unii Europejskiej<sup>49</sup>. Dyrektywa ta uchyliła dyrektywę Payment Services Directive 1, która funkcjonowała od 2007 roku.

Jednym z motywów znowelizowania przepisów dotyczących płatności na poziomie europejskim była chęć minimalizacji nieefektywności procedur realizowania transakcji wewnątrz wspólnoty. Do celów PSD2 należy integracja europejskiego rynku płatności, zapewnienie coraz większego bezpieczeństwa konsumentów oraz włączenie nowych uczestników (usługodawców) w działanie rynku<sup>50</sup>. Pełne wejście dyrektywy w życie zaplanowano na początek 2018 roku, jednak termin ten został ostatecznie przesunięty na wrzesień 2019 r. Oprócz szerokiej charakterystyki definicyjnej i funkcjonalnej, Payment Services Directive 2 ma istotny wpływ na zmianę funkcjonowania współczesnego rynku usług płatniczych w Europie. Zaprezentowane zmiany prawne związane są z koncepcją otwartej bankowości (*open banking*), coraz częściej stosowaną w świecie cyfrowych finansów.

### 1.3.3. Koncepcja otwartej bankowości

Wraz z postępującym rozwojem i coraz szerszą cyfryzacją sektora bankowego, kluczowym elementem funkcjonowania współczesnych rynków stały się dane konsumentów. Szczegółowe informacje o operacjach finansowych, zbierane przez banki w ramach korzystania z ich usług, odgrywają kluczową rolę we współczesnych gospodarkach. Informacje te są szczególnie wrażliwe i do momentu opracowania ram prawnych w postaci dyrektywy PSD2, banki niechętnie dzieliły się z innymi podmiotami. Wprowadzając koncepcję „otwartej bankowości” Parlament Europejski umożliwił

---

<sup>48</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego zmieniająca dyrektywę 2002/65/WE, 2009/110/WE, 2013/36/UE i rozporządzenie (UE) nr 1093/2010 oraz uchylająca dyrektywę 2007/64/WE

<sup>49</sup> R. Pakla i P. Adamczyk, *Aspekty ochrony konsumentów UE użytkujących waluty wirtualne*, „Studia BAS”, 2019, t.1, nr 57, s. 127–142.

<sup>50</sup> M. Hałasik-Kozajda i M. Olbryś, *Skutki implementacji dyrektywy o usługach płatniczych (PSD2)*, „Bank i Kredyt”, 2021, t.52, nr 3, s. 267–296.

klientom banków udostępnianie niektórych danych finansowych podmiotom trzecim<sup>51</sup>. W ramach dyrektywy przedstawiono ramy prawne dla funkcjonowania nowego typu innowacyjnych usług płatniczych, w tym pozabankowych dostawców usług płatniczych (*TPPs – Third Party Providers*) a także nowych form i metod zabezpieczania transakcji płatniczych w ramach oferowanych usług<sup>52</sup>. Nowe usługi bazują na dostępie do rachunku płatniczego klienta, natomiast są świadczone przez dostawców, którzy mogą nie prowadzić tego rachunku<sup>53</sup>. TPP mogą zbierać informacje poprzez interfejsy programistyczne OpenAPI (Open Application Programming Interface)<sup>54</sup>. Stronami trzecimi (*third parties*), które mogą uzyskiwać dostęp do danych klientów banku, mogą być firmy technologiczne typu FinTech, podmioty PayTech (podsektor FinTech – *Payment & Technology*), duże podmioty – BigTechy (np. Google, Apple) lub inne banki<sup>55</sup>.

Do trzech nowych typów usług TPP określonych w dyrektywie PSD2 należą<sup>56</sup>:

- Usługi inicjowania płatności (*PIS – Payment Initiation Service*), oznaczające usługę inicjowania na wniosek konsumenta zlecenia płatniczego z rachunku płatniczego posiadanego u innego dostawcy usług płatniczych. W ramach usługi PIS dostawca usługi nie wchodzi w posiadanie środków pieniężnych, odróżniając nowy typ płatności od przelewów natychmiastowych „*pay-by-link*”, w których agent rozliczeniowy pośredniczy w transakcji i wchodzi w posiadanie środków,
- Usługa dostępu do informacji o rachunku (*AIS – Account Information Service*) polegająca na dostarczeniu informacji o rachunku płatniczym konsumenta przez upoważnionych do tego innych dostawców usług płatniczych,
- Usługa potwierdzania dostępności środków pieniężnych na rachunku płatniczym (*CAF - Confirmation of the Availability of Funds*).

---

<sup>51</sup> M. Polasik i R. Kotkowski, *The Open Banking Adoption Among Consumers in Europe: The Role of Privacy, Trust, and Digital Financial Inclusion*, „SSRN Electronic Journal”, 2022, nr 4105648.

<sup>52</sup> M. Polasik et al., *The impact of Payment Services Directive 2 on the PayTech sector development in Europe*, „Journal of Economic Behavior & Organization”, 2020, t.178, s. 385–401.

<sup>53</sup> Narodowy Bank Polski, *System płatniczy w Polsce...*, op. cit.

<sup>54</sup> M. Polasik et al., *Retail Payments Strategy for the EU versus the challenges of the payment sector*, „Ekonomia i Prawo. Economics and Law”, 2021, t.20, nr 3, s. 617–640.

<sup>55</sup> I. van Zeeland i J. Pierson, *In Banks We Trust: Banks as Custodians of Personal Data in Open Banking Ecosystems*, „Proceedings of TPRC49 - The 49th Research Conference on Communications, Information and Internet Policy”, TPRC 2021.

<sup>56</sup> D. Gradzi, *Third Party Providers ( TPP ) 1 – nowi dostawcy usług płatniczych w środowisku internetowym i mobilnym . Przegląd regulacji prawnych i analiza możliwych zagrożeń cyberbezpieczeństwa płatniczej infrastruktury krytycznej*, 2017, s. 126–149.

W Polsce, w odpowiedzi na wymagania stawiane przez Parlament Europejski, Związek Banków Polskich wspólnie z współpracującymi bankami komercyjnymi oraz niebankowymi instytucjami płatniczymi zainicjowały powstanie PolishAPI, umacniając innowacyjność polskiego sektora płatności<sup>57</sup>.

#### 1.4. Wpływ implementacji PSD2 na funkcjonowanie rynku usług płatniczych

Europejska Dyrektywa PSD2 jest istotna w kontekście rozwoju innowacyjnych metod płatności. Opracowane ramy prawne przyczyniają się do powstawania coraz lepszych i bezpieczniejszych metod płatności, w tym płatności mobilnych<sup>58</sup>. Rysunek 2. prezentuje główne korzyści z implementacji PSD2 dla konsumentów.

**Rysunek 2. Implementacja dyrektywy PSD2 – korzyści dla konsumentów**

<b>Walka z oszustwami w płatnościach online</b>	Wprowadzenie rygorystycznych wymogów bezpieczeństwa dotyczących płatności elektronicznych oraz ochrony danych finansowych konsumentów
<b>Otwarcie rynku płatności UE na konkurencję</b>	Umożliwienie nowym podmiotom czynnego uczestniczenia w rynku poprzez regulacje dotyczące TPPs (zewnętrzni dostawcy usług płatniczych), w tym dostawców płatności mobilnych
<b>Zwiększenie praw konsumentów</b>	Ograniczenie odpowiedzialności konsumentów za nieautoryzowane płatności; wprowadzenie bezwarunkowego prawa do zwrotu w przypadku poleceń zapłaty w euro
<b>Zabronienie tzw. „surchargingu”</b>	Uniemożliwienie „surchargingu”, czyli obciążania dodatkowymi opłatami przy płatnościach konsumenckimi kartami debetowymi i kredytowymi, zarówno w sklepach fizycznych jak i w Internecie
<b>Usprawnienie procedur reklamacyjnych</b>	Wyznaczenie organów właściwych do rozpatrywania skarg użytkowników usług płatniczych, ustalenie precyzyjnych wymogów dotyczących procedur reklamacyjnych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: European Commission, Frequently Asked Questions: Making electronic payments and online banking safer and easier for consumers, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/qanda\\_19\\_5555](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/qanda_19_5555) (data dostępu: 22.07.2022)

Jak przedstawia Rysunek 2., Komisja Europejska przytacza szereg korzyści z implementacji dyrektywy PSD2. Pośrednia, dodatkowa korzyść wiąże się z koniecznością podnoszenia jakości usług oferowanych przez banki. Kluczowe dla

<sup>57</sup> M. Hałasik-Kozajda i M. Olbryś, *Skutki implementacji dyrektywy o usługach płatniczych (PSD2)...*, op. cit.

<sup>58</sup> European Commission, *Frequently Asked Questions: Making electronic payments and online banking safer and easier for consumers*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/qanda\\_19\\_5555](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/qanda_19_5555) (data dostępu: 22.07.2022)

osiągnięcia ww. celów są równolegle wprowadzone nowe standardy techniczne komunikacji pomiędzy bankami a dostawcami usług płatniczych – *Regulatory Technical Standards* (RTS). RTS ma szczególne znaczenie dla promowania innowacji na rynku usług płatniczych oraz poprawy ich bezpieczeństwa w całej Unii Europejskiej<sup>59</sup>. W dokumencie przedstawiono m.in. wymogi w zakresie stosowania silnego uwierzytelniania klienta (SCA – *Strong Customer Authentication*) (por. 2.5.), a także zasady zapewniania podmiotom trzecim (TPP) dostępu do rachunku klienta przez dostawców usług płatniczych<sup>60</sup>. Zgodnie z RTS, każdy dostawca usług płatniczych, który prowadzi rachunki klientów z dostępem online, zobowiązany jest do posiadania minimum jednego interfejsu umożliwiającego bezpieczną komunikację z TPP<sup>61</sup>.

Wprowadzone zmiany regulacyjne umożliwiają podmiotom niebankowym oferowanie usług dotychczas zastrzeżonych dla banków. W niedalekiej przyszłości banki mogą być zmuszone do podejmowania działań mających na celu utrzymanie konkurencyjnej i atrakcyjnej oferty względem nowych, innowacyjnych podmiotów FinTech. D. Anand i M. Mantrala<sup>62</sup>, wykazali, że współcześnie klienci mający dostęp do Internetu chcą, aby usługi bankowe były integralną częścią ich życia. Nowy typ klientów wymaga usług finansowych, które są dostępne w dowolnym miejscu i czasie. Jednocześnie dostęp do usług musi być prosty i intuicyjny, tak jak korzystanie z sieci społecznościowych lub innych aplikacji, z których korzysta na co dzień, a tego typu rozwiązania dostarczają podmioty FinTech<sup>63</sup>. Przed bankami zatem stoi wyzwanie polegające na sprostaniu wymagań współczesnego klienta, który jest dobrze zaznajomiony z technologiami cyfrowymi. Jak podkreślają I. van Zeeland i J. Pierson, aby utrzymać klientów, banki obecnie dążą do zwiększania ich zaufania. Coraz częściej jest podkreślany aspekt ochrony zarówno środków pieniężnych, jak i prywatnych informacji klientów, przy jednoczesnych deklaracjach o wysokim poziomie bezpieczeństwa<sup>64</sup>. Jest to w szczególności istotne w sytuacji, gdy zaufanie to zostało

---

<sup>59</sup> K. Leżoń, *Otwarta bankowość w świetle wymogów dyrektywy PSD2- wyzwania i perspektywy rozwoju dla polskiego sektora FinTech*, 2019.

<sup>60</sup> M. Hałasik-Kozajda i M. Olbryś, *Skutki implementacji dyrektywy o usługach płatniczych (PSD2)...*, op. cit.

<sup>61</sup> K. Leżoń, *Otwarta bankowość w świetle wymogów dyrektywy PSD2- wyzwania i perspektywy rozwoju dla polskiego sektora FinTech...*, op. cit.

<sup>62</sup> D. Anand i M. Mantrala, *Responding to disruptive business model innovations: the case of traditional banks facing fintech entrants*, „Journal of Banking and Financial Technology”, 2019, t.3, nr 1, s. 19–31.

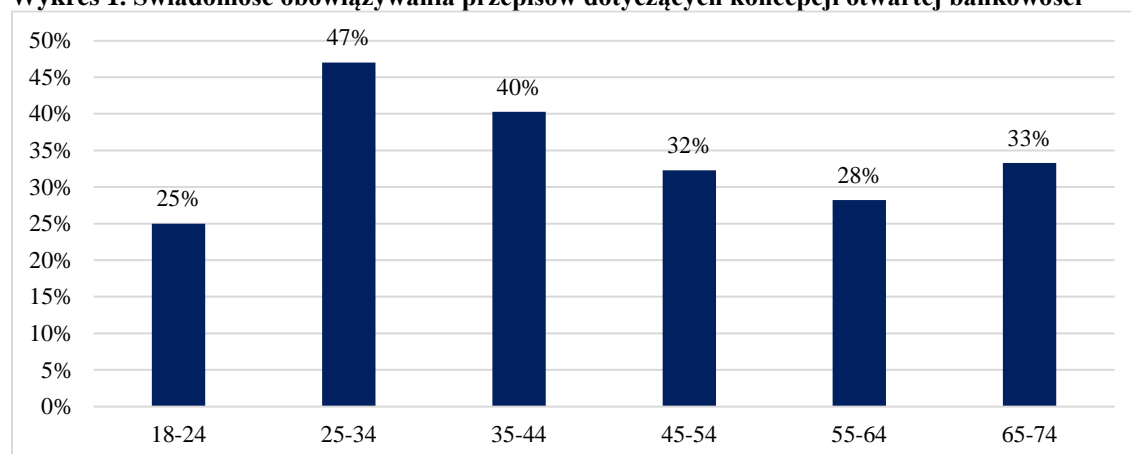
<sup>63</sup> Ibid.

<sup>64</sup> I. van Zeeland i J. Pierson, *In Banks We Trust: Banks as Custodians of Personal Data in Open Banking Ecosystems*, op. cit.

nadszarpnięte niedawnym kryzysem finansowym, co stworzyło dodatkowe pole dla funkcjonowania dla nowych graczy rynkowych<sup>65</sup>.

Powołując się na badania z 2021 r. przeprowadzone na zlecenie EasyCheck i Krajowy Rejestr Długów należy zauważyć, że mimo nieustannie wzrastającego znaczenia podmiotów pozabankowych na rynku płatności dzięki wprowadzeniu PSD2, obecnie jedynie 35,5% polskich konsumentów jest świadomych obowiązywania nowych regulacji dotyczących otwartej bankowości. Z drugiej strony, o funkcjonowaniu otwartej bankowości wie natomiast niemal połowa respondentów z przedziału wiekowego 25-34 (ok. 47%). Jak wyjaśniono w raporcie, świadomość obowiązywania przepisów nie musi się przekładać na poziom wiedzy w zakresie funkcjonowania koncepcji otwartej bankowości w Polsce oraz jej zrozumienia.

**Wykres 1. Świadomość obowiązywania przepisów dotyczących koncepcji otwartej bankowości**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: EasyCheck, Krajowy Rejestr Długów, *Otwarta bankowość w Polsce w 2021 r.*, Q: Czy wie Pan/i, że w Unii Europejskiej obowiązuje prawo dotyczące otwartej bankowości (Dyrektywa PSD2), które umożliwia bezpieczne udostępnianie danych ze swojego rachunku bankowego innym podmiotom? N=709.

W ramach opracowania zweryfikowano również wiedzę dotyczącą udostępniania danych przez banki w ramach funkcjonujących przepisów. Okazuje się, że wielu z konsumentów nie ma pełnej wiedzy, jaki zakres danych banki mogą udostępnić podmiotom trzecim (Wykres 1.). Około 36% ankietowanych wskazało odpowiedź „nie wiem”. Zaledwie około 17% z uczestników badania uważa, że banki mogą przekazywać historię zrealizowanych transakcji, natomiast niemal 34% respondentów stwierdziło, że udostępniane dane obejmują ich imię i nazwisko oraz adres zamieszkania. Mimo niewystarczającej wiedzy dotyczącej udostępniania danych, większość badanych

<sup>65</sup> L. Kurkliński i S. Kasiewicz, *Strategies and Business Models of Banks in Front of the FinTech and BigTech Competition*, [w:] *Fostering Innovation and Competitiveness With FinTech, RegTech, and SupTech*, red. I.A. Boitan i K. Marchewka-Bartkowiak, IGI Global 2020, s. 21–43, <http://services.igi-global.com/resolvedoi/resolve.aspx?doi=10.4018/978-1-7998-4390-0.ch002>.

konsumentów odpowiada jednoznacznie za potencjalnymi zaletami stosowania rozwiązań open-bankingu<sup>66</sup>.

### 1.5. Definicja i klasyfikacja instrumentów płatniczych

Zarówno w prawie europejskim jak i polskim zdefiniowano instrument płatniczy. Zgodnie z art. 4 pkt. 14 Payment Services Directive 2, instrument płatniczy to „zindywidualizowane urządzenie lub urządzenia lub każdy zindywidualizowany i uzgodniony przez użytkownika usług płatniczych i dostawcę usług płatniczych zbiór procedur wykorzystywany w celu zainicjowania zlecenia płatniczego<sup>67</sup>”. W polskich aktach prawnych definicja funkcjonująca w art. 2 pkt. 10 Ustawy o Usługach Płatniczych, stanowi mniej precyzyjną, jednak tożsamą implementację definicji z PSD2. Instrument płatniczy w UoUP stanowi bowiem „zindywidualizowane urządzenie lub uzgodniony przez użytkownika i dostawcę zbiór procedur, wykorzystywane przez użytkownika do złożenia zlecenia płatniczego<sup>68</sup>”. Według M. Grabowskiego, na podstawie przedstawionych definicji ustawowych za instrument płatniczy należy uznać przedmioty materialne (urządzenia) oraz zbiory procedur, pod warunkiem, że są (a) zindywidualizowane, (b) uzgodnione przez dostawcę i użytkownika usług płatniczych i (c) przeznaczone do inicjowania zleceń płatniczych<sup>69</sup>. J. Górka zwraca uwagę, że obok sensu prawnego, instrumenty płatnicze w sensie ekonomicznym rozumiane są znacznie szerzej. Analizowane są bowiem pod kątem systemów płatności w których funkcjonują wspólnie z innymi podmiotami – uczestnikami, tj. bankami centralnymi, bankami komercyjnymi, agentami rozliczeniowymi, poddostawcami usług i produktów, akceptantami płatności oraz konsumentami<sup>70</sup>.

W opracowaniu Europejskiego Banku Centralnego zwracana jest uwaga na odmienne cechy, które są zależne w dużej mierze od relacji zachodzącej pomiędzy płatnikami a beneficjentami. Do najpowszechniej stosowanego podziału należy wyróżnienie gotówkowych oraz bezgotówkowych instrumentów płatniczych<sup>71</sup>.

---

<sup>66</sup> EasyCheck, Krajowy Rejestr Długów, *Otwarta bankowość w Polsce w 2021 r.*

<sup>67</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego zmieniająca dyrektywy 2002/65/WE, 2009/110/WE, 2013/36/UE i rozporządzenie (UE) nr 1093/2010 oraz uchylająca dyrektywę 2007/64/WE

<sup>68</sup> Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych

<sup>69</sup> M. Grabowski, *Instrumenty płatnicze w prawie polskim*, 2013.

<sup>70</sup> J. Górka, *Instrumenty płatnicze – wycena kosztów i korzyści*, „Problemy Zarządzania”, 2011, t.9, nr 4, s. 165–182.

<sup>71</sup> T. Kokkola, *The payment system. Payments, securities and derivatives, and the role of the Eurosystem*, European Central Bank, Frankfurt am Main 2010.



Narodowy Bank Polski poświęconemu kosztom instrumentów płatniczych na rynku polskim funkcjonują następujące instrumenty płatnicze<sup>72</sup>:

- gotówka,
- instrumenty bezgotówkowe:
  - o karty płatnicze (debetowe, kredytowe, obciążeniowe),
  - o polecenie przelewu,
  - o polecenie zapłaty,
  - o płatności mobilne.

Karty płatnicze, polecenie przelewu oraz polecenie zapłaty zostały zdefiniowane w Ustawie o usługach płatniczych. Płatności mobilne nie posiadają definicji ustawowej w kontekście instrumentów płatniczych. Zdaniem autora, biorąc pod uwagę sposób funkcjonowania płatności mobilnych oraz spełnienie wyżej przedstawionych kryteriów, należy rozumieć płatności mobilne jako odrębny typ instrumentu płatniczego. Definicja płatności mobilnych została przedstawiona w Rozdziale 2.

M. Polasik i K. Maciejewski przedstawili w 2009 r. kompleksową klasyfikację instrumentów płatniczych<sup>73</sup>, która mimo istotnych zmian technologicznych na rynku jest w dużej mierze aktualna. Podobne rozróżnienie przedstawił w 2013 r. A. Tochmański<sup>74</sup>. Autorzy opracowań wyróżnili bowiem dodatkowe cechy funkcjonowania wybranych instrumentów płatniczych, tj. formę instrumentu, czas realizacji płatności a także stronę inicjującą transakcję. Ze względu na zachodzące zmiany technologiczne, autor pracy przedstawił uproszczoną wersję klasyfikacji podstawowych instrumentów płatniczych, uwzględniając główną cechę – ich formę, tj. gotówkową oraz bezgotówkową (Schemat 6).

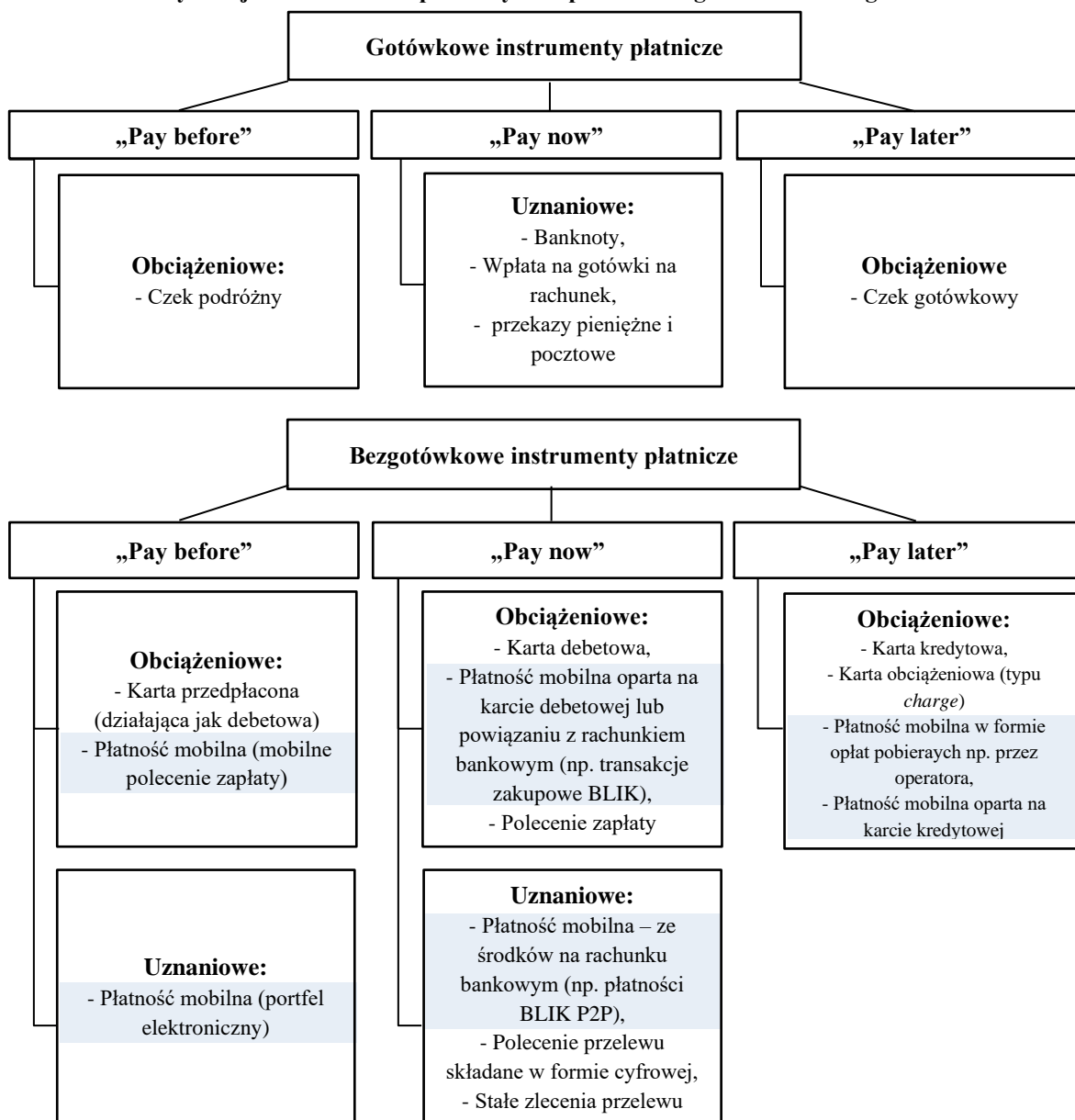
---

<sup>72</sup> K. Przenajkowska et al., *Koszty instrumentów płatniczych na rynku polskim. Raport końcowy z projektu badawczego NBP*, red. K. Przenajkowska i M. Polasik, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2019, <https://www.nbp.pl/systemplatniczy/koszty-instrumentow-platniczych/raport-koszty-instrumentow-platniczych.pdf>.

<sup>73</sup> M. Polasik i K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie*, „Materiały i Studia NBP”, 2009, nr 241.

<sup>74</sup> A. Tochmański, *Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym*, op. cit.

Schemat 6. Klasyfikacja instrumentów płatniczych w podziale na gotówkowe i bezgotówkowe



Źródło: opracowanie własne na podstawie M. Polasik and K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie*, „Materiały i Studia NBP”, 2009, no 241; A. Tochmański, „Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym”, op. cit.

Analizując powyższą klasyfikację należy zauważyć, że karty płatnicze, funkcjonują w modelu obciążeniowym, co oznacza inicjację transakcji po stronie odbiorcy. Natomiast jak zaprezentowano na Schemacie 6., płatności mobilne mogą funkcjonować zarówno w modelu obciążeniowym, jak i uznaniowym, w którym proces płatności inicjowany jest przez płatnika. Należy również zauważyć, że płatności mobilne mogą być instrumentami opłaconymi przed transakcją (*pay before*), w chwili zawarcia transakcji (*pay now*) lub w terminie późniejszym (*pay later*; np. w ramach limitu kredytowego ustalonego z bankiem).

Instrumenty płatnicze, w tym karty płatnicze i płatności mobilne, są przykładem dobra sieciowego, tzn. ich użyteczność wzrasta, gdy posługuje się nim wielu uczestników rynku (podmiotów i konsumentów). Istotnym problemem okazuje się zatem popularyzowanie nowych instrumentów płatniczych. Z jednej strony przedsiębiorcy nie chcą ponosić kosztów związanych z rozpoczęciem akceptacji nowej metody płatności przy niewielkiej puli konsumentów korzystających z danego rozwiązania, natomiast z drugiej strony konsumenci mogą nie być skłonni skorzystać z metod płatności o ograniczonym zasięgu<sup>75</sup>. Zagadnienie to jest bardzo istotne przy wdrażaniu płatności mobilnych. Z tego względu wiele współczesnych mobilnych metod płatności działa w oparciu o (a) rozpowszechnioną infrastrukturę akceptacji płatności (np. płatności mobilne NFC w bankowych aplikacjach mobilnych i portfelach cyfrowych (tzw. systemy nakładkowe<sup>76</sup>), lub (b) posiadające lub stanowiące własną infrastrukturę akceptacji (np. systemy płatności kodami QR, np. WeChat – tzw. systemy zamknięte<sup>77</sup>). W ramach rozprawy autor skoncentruje się na specyfice funkcjonowania płatności mobilnych oraz kartach płatniczych, które stanowią obecnie podstawę funkcjonowania wielu współczesnych systemów płatności mobilnych. Co więcej, ze względu na charakterystykę płatności mobilnych omówione zostaną również kartowe instrumenty płatnicze oraz ich pochodne. Natomiast szczegółowa specyfika funkcjonowania systemów płatności mobilnych (w tym bazujących na kartach płatniczych) zostanie przedstawiona w dalszych rozdziałach rozprawy (Rozdział 2. i Rozdział 4.).

### **1.6. Systemy kart płatniczych jako element infrastruktury systemów płatności mobilnych**

Karty płatnicze są instrumentem płatniczym, stanowiącym podstawę współczesnych płatności mobilnych. W literaturze naukowej funkcjonuje obecnie kilka kluczowych kryteriów klasyfikacyjnych, do których m.in. należy technologia zapisu danych oraz sposób rozliczania płatności. Jednocześnie istnieją inne kryteria, według których możliwa jest klasyfikacja współczesnych kart płatniczych (np. termin płatności, zakres terytorialny lub typ posiadacza karty)<sup>78</sup>.

---

<sup>75</sup> J. Górka, *Instrumenty płatnicze – wycena kosztów i korzyści...*, op. cit. [za:] M.L. Katz i C. Shapiro, *Network Externalities, Competition, and Compatibility*, „American Economic Review”, 1985, t.75, nr 3, s. 424–440.

<sup>76</sup> Bank for International Settlements, *BIS Annual Economic Report 2020*, Bazylea 2020.

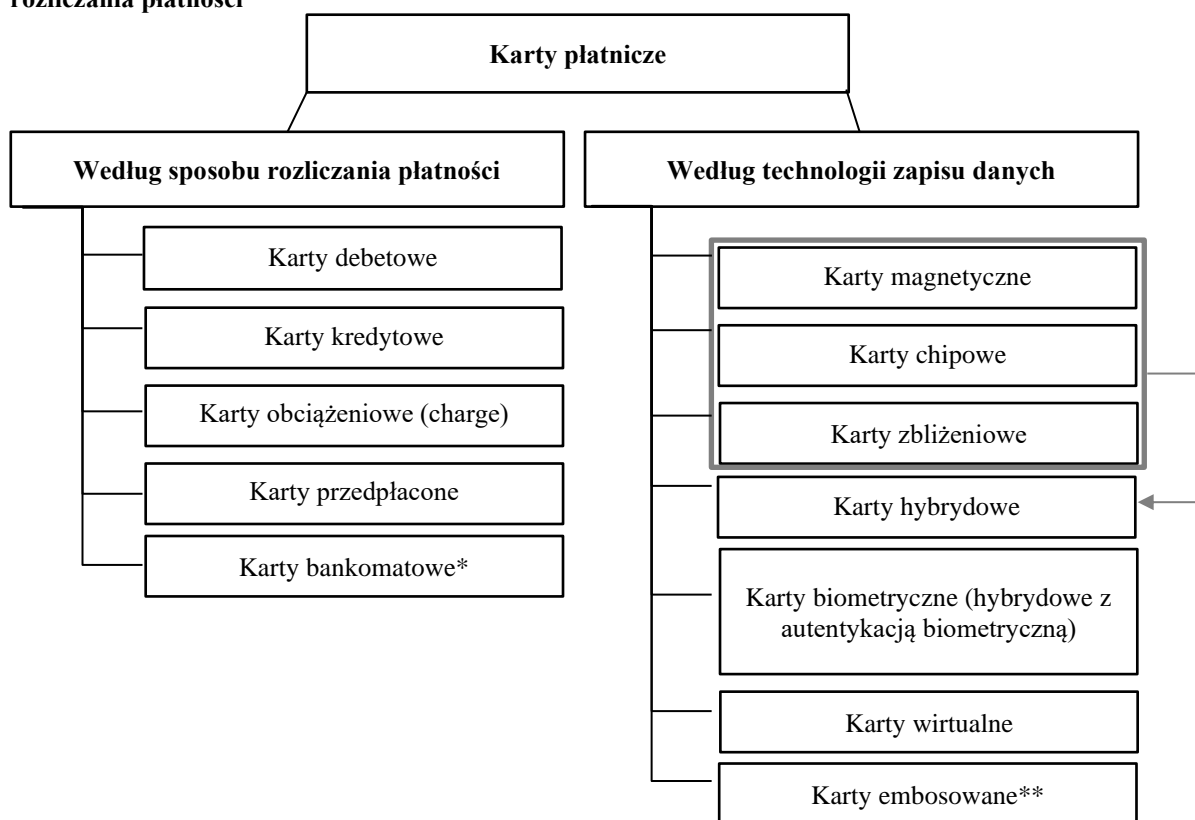
<sup>77</sup> Ibid.

<sup>78</sup> R.W. Kaszubski i Ł. Obzejta, *Karty płatnicze w Polsce*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012.

Schemat 7. prezentuje podział kart płatniczych ze względu na podstawowe kryteria klasyfikacyjne (strona techniczna). Biorąc pod uwagę technologię zapisu danych, zdecydowana większość kart płatniczych oferowanych przez wydawców kart płatniczych to karty hybrydowe. Karty płatnicze tego typu łączą ze sobą funkcje kart chipowych, magnetycznych, zbliżeniowych oraz embosowanych (tłoczonych), dając konsumentom swobodę realizacji płatności w fizycznych punktach sprzedaży lub Internecie. Ze względu na wysoką popularność płatności zbliżeniowych – hybrydowe karty płatnicze są potocznie nazywane zbliżeniowymi.

Do realizacji płatności mobilnych lub Internetowych, konsumenci mogą zarówno korzystać z zdigitalizowanych odpowiedników ww. kart (po wprowadzeniu do aplikacji lub portfela elektronicznego), lub wygenerować nowe, wirtualne karty płatnicze nieposiadające swojego fizycznego odpowiednika.

**Schemat 7. Klasyfikacja kart płatniczych według technologii zapisu danych oraz sposobu rozliczania płatności**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: R.W. Kaszubski and Ł. Obzejta, *Karty płatnicze w Polsce*, op. cit.; M. Borowski-Beszta, *Rynek kart płatniczych w Polsce*, [w:] *Finanse i gospodarka w erze cyfryzacji*, red. A.I. Piotrowska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2019, s. 13–38.

\*karty umożliwiające jedynie realizację transakcji gotówkowych (wypłat); marginalny udział w rynku; przy odpowiedniej konfiguracji ich funkcję mogą pełnić pozostałe typy kart;

\*\*tłoczone karty płatnicze nie posiadające chipu, paska magnetycznego ani funkcji zbliżeniowej – współcześnie termin odnosi się wyłącznie do wytłoczeń na karcie (imię i nazwisko posiadacza, numer i data ważności karty);

### 1.6.1. Systemy kart płatniczych

Karty płatnicze, z których korzystają konsumenci na całym świecie, funkcjonują wedle ściśle określonych reguł w ramach kartowych systemów płatności. Są to sieci powiązań organizacyjnych oraz prawnych, których celem jest umożliwienie autoryzacji i rozliczania transakcji dokonywanych przy użyciu kart płatniczych przez uczestników systemu. Systemy te różnią się zasięgiem (lokalne oraz międzynarodowe), a także liczbą podmiotów w nich uczestniczących<sup>79</sup>. Niniejsze systemy, zarządzane przez organizacje kart płatniczych, stanowią podstawę współczesnych gospodarek i odgrywają kluczową rolę w cyfryzacji rynku płatności. Jest to jeden z najbardziej innowacyjnych obszarów rynku usług płatniczych<sup>80</sup>. Dynamiczny postęp technologiczny umożliwia rozwój systemów kart płatności zarówno w warstwie makro – czyli sposobów działania oraz obsługi systemów, jak i mikro – dostarczania nowych narzędzi i rozwiązań płatniczych użytkownikom końcowym<sup>81</sup>.

Systemy kart płatniczych umożliwiają komunikację pomiędzy uczestnikami rynku kart płatniczych, którymi są<sup>82</sup>:

- Konsumenci – czyli posiadacze kart płatniczych, którzy dokonują płatności za towary i usługi w punktach handlowo-usługowych wyposażonych w terminale płatnicze,
- Akceptanci – sprzedawcy z punktów handlowo-usługowych akceptujący kartę płatniczą jako formę zapłaty za towary i usługi (przy użyciu terminala płatniczego),
- Agenci rozliczeniowi – podmioty stanowiące centra rozliczeń transakcji zachodzących pomiędzy uczestnikami systemu; mają podpisane umowy z akceptantami o przyjmowaniu zapłaty przy użyciu kart płatniczych, a także rozliczają transakcje pomiędzy wydawcami kart płatniczych a akceptantami; agenci rozliczeniowi są również zazwyczaj dostawcami terminali płatniczych,
- Wydawcy kart płatniczych – podmioty wydające karty płatnicze konsumentom (banki oraz inne niebankowe instytucje finansowe posiadające odpowiednie licencje),

---

<sup>79</sup> Ibid.

<sup>80</sup> K. Maciejewski, *Uczestnicy obrotu bezgotówkowego na rynku polskim*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 58–78.

<sup>81</sup> Ibid. [za:] W. Chmielarz, *Systemy elektronicznej bankowości*, Difin, Warszawa 2005, s. 104.

<sup>82</sup> Ibid.

- Organizacje kart płatniczych – instytucje skupiające wydawców kart płatniczych (jako członków lub klientów), określają zasady przyjmowania i rozliczania płatności kartowych, opracowują standardy i usługi związane z kartami płatniczymi a także wdrażają innowacje w obszarze technologii płatniczych; dostarczają infrastrukturę techniczną umożliwiającą natychmiastową autoryzację transakcji dokonywanych kartami płatniczymi.

W literaturze specjalistycznej wyróżnia się dwa główne modele funkcjonowania systemów kart płatniczych – trójstronne (zamknięte) oraz czterostronne (otwarte). Istnieje również model dwustronny, jednak systemy funkcjonujące w takim modelu odgrywają niewielką rolę na rynku usług płatniczych<sup>83</sup>. Specyfika ich funkcjonowania zostanie przedstawiona w kolejnym podrozdziale.

### **1.6.2. Modele funkcjonowania systemów kart płatniczych**

Modele funkcjonowania dwustronnych, trójstronnych oraz czterostronnych systemów kart płatniczych różnią się od siebie specyfiką funkcjonowania, zasięgiem oraz instytucją prowadzącą nadzór nad systemem (Schemat 8.). Systemy dwustronne stanowią najprostsze rozwiązanie i polegają na interakcji pomiędzy dwiema grupami uczestników - wydawcami kart (np. siecią sklepów) a jej użytkownikami. Płatności w ramach systemu są akceptowane jedynie przez wydawcę karty, który zajmuje się jednocześnie przetwarzaniem i rozliczaniem transakcji płatniczych<sup>84</sup>. Ze względu na powszechność przede wszystkim systemów czterostronnych, model dwustronny ma niewielkie znaczenie na rynku kart płatniczych w Polsce.

Kolejny z analizowanych modeli funkcjonowania systemów kart płatniczych – model trójstronny, charakteryzuje się tym, że wydawanie instrumentów płatniczych oraz procesy związane z acquiringiem (obsługą i pośredniczeniem w transakcjach płatniczych) są świadczone przez podmiot zarządzający systemem<sup>85</sup>.

Dominującym modelem funkcjonowania systemów kart płatniczych w Polsce jest system czterostronny, w ramach którego działają dwie największe organizacje płatnicze VISA i Mastercard (99,7% kart płatniczych wydanych w Polsce w 2022 roku<sup>86</sup>). System

---

<sup>83</sup> Ibid.; T. Kokkola, *The payment system. Payments, securities and derivatives, and the role of the Eurosystem...*, op. cit.

<sup>84</sup> K. Maciejewski, *Uczestnicy obrotu bezgotówkowego na rynku polskim*, op. cit.

<sup>85</sup> Departament Systemu Płatniczego NBP, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w II półroczu 2021 r.*, op. cit.

<sup>86</sup> Departament Systemu Płatniczego NBP, *Informacja o kartach płatniczych I kwartał 2022 r.*, 2022, s. 1–39.

ten wymaga zaangażowania wyspecjalizowanych podmiotów posiadających odpowiednie procedury funkcjonowania. Aktualnie w Polsce nie istnieje konkurencyjny krajowy system płatności kartowych, z tego względu polski rynek kart płatniczych jest zależny w dużej mierze od regulacji i sposobu funkcjonowania ww. organizacji<sup>87</sup>. Model biznesowy systemu czterostronnego obejmuje wydawców kart płatniczych (banki), centra rozliczeniowo-transakcyjne (agentów rozliczeniowych – acquirerów), punkty handlowo-usługowe (akceptantów, handlowców) oraz konsumentów (posiadaczy kart płatniczych)<sup>88</sup>. Organizacja płatnicza zarządzająca systemem nie wykonuje czynności wydawcy albo agenta rozliczeniowego (jak w przypadku systemu trójstronnego), natomiast powierza je innym podmiotom<sup>89</sup>. W ramach modelu wydawcy, agenci rozliczeniowi ponoszą koszty funkcjonowania systemu, otrzymują jednak prowizje od transakcji stanowiące ich wynagrodzenie, zatem należy uznać ich za beneficjentów systemu. Konsumentów używających kart płatniczych ponoszą wyłącznie niewielkie opłaty związane z wydaniem i obsługą kart. Jednocześnie bardzo często są z tych opłat zwalniani przy spełnieniu odpowiednich warunków (np. przekroczenie wymaganej liczby transakcji z użyciem karty)<sup>90</sup>.

W ramach wyżej wymienionych systemów, równolegle funkcjonować mogą również płatności mobilne, przede wszystkim bazujące na technologii NFC. Z wykorzystaniem odpowiednich standardów kart płatniczych, konsumenci już od wielu lat mogą stosować zdigitalizowane lub wirtualne odpowiedniki plastikowych kart płatniczych w celu realizacji codziennych płatności (por. 2.4.5.).

---

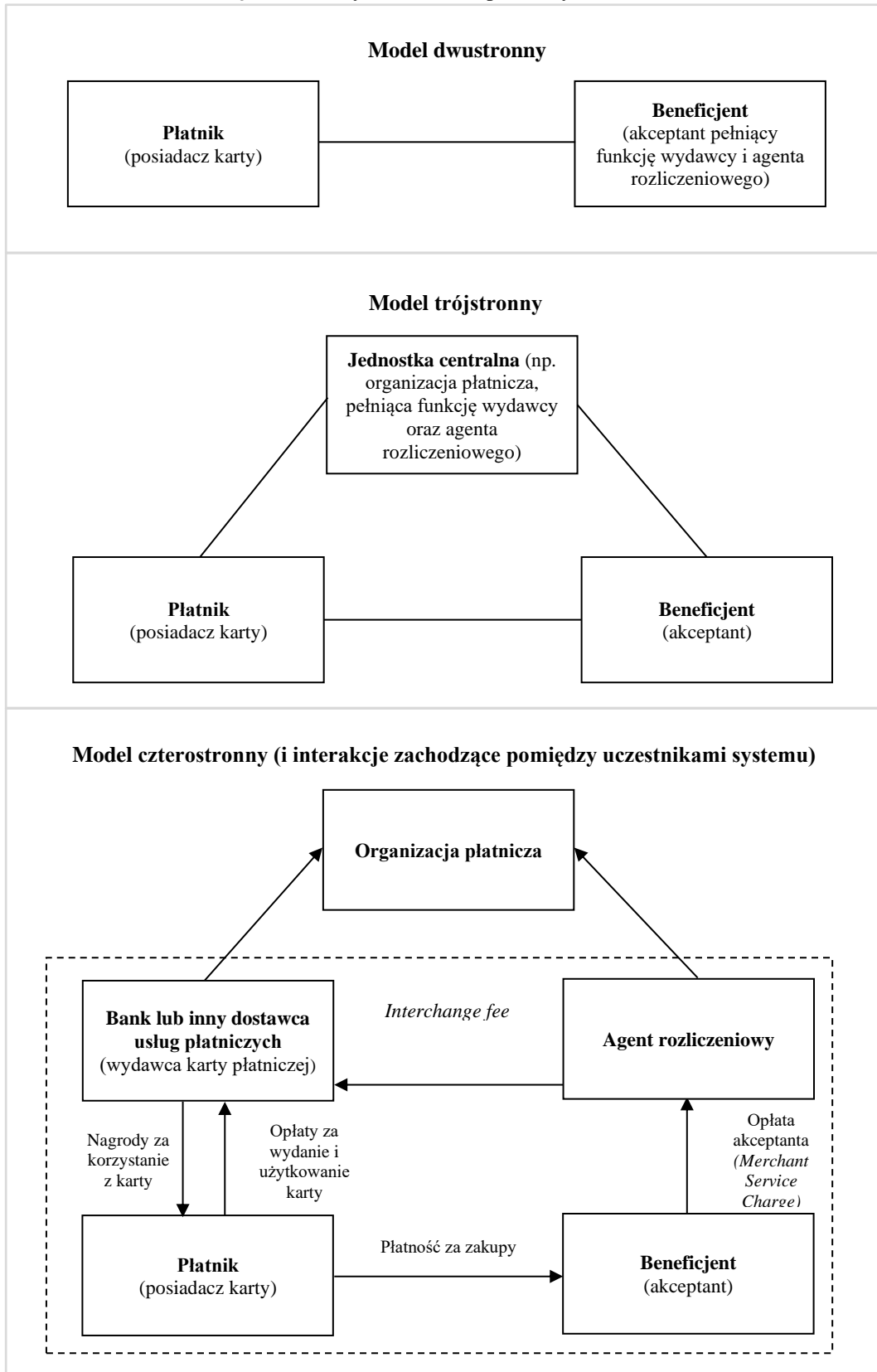
<sup>87</sup> Departament Systemu Płatniczego NBP, *Analiza funkcjonowania opłaty interchange w transakcjach bezgotówkowych na rynku polskim*, Warszawa 2012.

<sup>88</sup> M. Polasik, *Analiza potencjalnych skutków stosowania surchargingu dla rynku kart płatniczych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 2010, nr 124, s. 148–168.

<sup>89</sup> Narodowy Bank Polski, *Nadzór systemowy w zakresie systemu płatniczego...*, op. cit.

<sup>90</sup> M. Polasik, *Analiza potencjalnych skutków stosowania surchargingu dla rynku kart płatniczych...*, op. cit.

**Schemat 8. Modele funkcjonowania systemów kart płatniczych**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Polasik, *Analiza potencjalnych skutków stosowania surchargingu dla rynku kart płatniczych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, 2010, no 124, pp. 148–168. K. Maciejewski, *Uczestnicy obrotu bezgotówkowego na rynku polskim*, op. cit.



## **Rozdział 2. Płatności mobilne – pojęcie, klasyfikacja i stosowane technologie cyfrowe**

Proces digitalizacji, który zachodzi we współczesnych gospodarkach na całym świecie, ma również istotny wpływ na rynek płatności. Ostatnie lata, pełne dynamicznych zmian, otwierają nowe możliwości w zakresie interakcji pomiędzy klientami a sprzedawcami. Kluczową rolę odgrywają płatności mobilne, które zyskują coraz większą popularność dzięki szybkiemu rozwojowi Internetu i coraz powszechniejszemu stosowaniu smartfonów, jako podstawowych narzędzi życia codziennego. Urządzenia te bowiem łączą tradycyjne płatności w sklepach ze światem e-commerce, którego znaczenie wśród konsumentów nieustannie wzrasta<sup>91</sup>. Perspektywa stosowania urządzeń mobilnych, jako podstawowych narzędzi do realizacji płatności przez konsumentów staje się coraz bardziej prawdopodobna. Niniejszy rozdział stanowi próbę systematyzacji obecnego stanu wiedzy dotyczącego klasyfikacji oraz warstwy technicznej i technologicznej współczesnych płatności mobilnych. W literaturze naukowej brakuje bowiem opracowań, które spójnie obejmują płatnicze technologie mobilne, charakteryzując ich szczegółową specyfikę. Co więcej, dynamiczne zmiany na rynku płatności mobilnych wskazują na konieczność aktualizowania opracowań, w celu umożliwienia zrozumienia ich funkcjonowania od strony technicznej biorąc pod uwagę zmieniające się standardy. W ramach rozdziału przeanalizowane zostaną dostępne rozwiązania techniczne, dotyczące zarówno systemów płatności, instrumentów płatniczych oraz infrastruktury akceptacji płatności. Analizie zostaną poddane standardy płatności mobilnych, które odgrywają główne role na światowych rynkach usług płatniczych w ostatnich dwudziestu latach.

### **2.1 Cyfryzacja w płatnościach**

Przełom dwudziestego i dwudziestego pierwszego wieku można uznać za początek ogromnych zmian na światowych rynkach usług płatniczych. Wraz z postępującymi procesami globalizacji, coraz większą rolę zaczęły odgrywać interfejsy wymiany danych działające w czasie rzeczywistym, w oparciu o dostęp do Internetu. Banki i firmy technologiczne zaczęły coraz chętniej nawiązywać współpracę w celu

---

<sup>91</sup> O. Szumski, *Digital payment methods within polish students -leading decision characteristics*, „Procedia Computer Science”, 2020, t.176, s. 3456–3465.

opracowywania nowych rozwiązań, ułatwiających realizację czynności finansowych<sup>92</sup>. Zmiany te dotyczyły również sektora płatności mobilnych i bankowości mobilnej, które pozwoliły bankom i innym instytucjom płatniczym zapewnić nowy poziom wygody i szybkości transakcji swoim klientom, a także dotrzeć do dużej populacji klientów na rynkach wschodzących, którzy byli do tej pory nieubankowieni<sup>93</sup>. Mobilne płatności stały się bowiem nowym sposobem na włączenie finansowe konsumentów. Jednym z kluczowych przykładów jest wprowadzony w 2007 roku system M-PESA, stanowiący uproszczony system płatności mobilnych bazujących na wiadomościach tekstowych (por. 2.4.1.)<sup>94</sup>. W 2023 roku system nadal funkcjonuje i odgrywa ważną rolę we włączaniu konsumentów do świata mobilnych usług finansowych w Kenii. Jak wskazują L. van Hove i A. Dubus, mimo zdecydowanego sukcesu ww. systemu, na rynkach wschodzących oprócz zapewnienia dostępu do usługi, kluczowe jest również dostarczenie niezbędnych i intuicyjnych narzędzi do korzystania z danego rozwiązania płatniczego, w celu minimalizowania rozwarstwienia cyfrowego w społeczeństwie<sup>95</sup>. Co więcej, omawiany model, tak jak wiele innych, jest specyficzny dla funkcjonowania danego kraju – jak wskazuje S. Gupta często systemy cyfrowych płatności mobilnych nie były importowane pomiędzy krajami, ze względu na znaczące różnice w infrastrukturze finansowej i odmienne potrzeby klientów<sup>96</sup>. Taka sytuacja stanowiła ogromne wyzwanie dla instytucji projektujących rozwiązania mobilne. Od początku XXI wieku na światowych rynkach płatności mobilnych zaczęły zachodzić dynamiczne zmiany. Z roku na rok zaczęło pojawiać się coraz więcej systemów płatności mobilnych, bazujących na nowych, jak i już istniejących rozwiązaniach technicznych. Wiele interfejsów mobilnych stanowi bowiem implementację istniejących już standardów i systemów. Obecnie, po wielu latach trudnych działań, coraz więcej mobilnych metod płatności ma zasięg globalny, co zostanie przedstawione w dalszej części rozprawy.

---

<sup>92</sup> S. Juszczyk i T. Żak, *Ewolucja kart płatniczych w Polsce*, „Journal of Financial Management and Accounting”, 2014, t.2, nr 3, s. 67–80; B.S. Gupta, *The Mobile Banking and Payment Revolution*, „The European Financial Review”, 2013, s. 3–6.

<sup>93</sup> B.S. Gupta, *The Mobile Banking and Payment Revolution...*, op. cit.

<sup>94</sup> I. Mas i D. Radcliffe, *Mobile Payments Go Viral: M-PESA in Kenya*, [w:] *Yes, Africa Can: Success Stories from a Dynamic Continent*, red. P. Chuhan-Pole i M. Angwafo, World Bank Group 2011, s. 353–369.

<sup>95</sup> L. Van Hove i A. Dubus, *M-PESA and Financial Inclusion in Kenya: Of Paying Comes Saving?*, „Sustainability”, 2019, t.11, nr 3, s. 568.

<sup>96</sup> B.S. Gupta, *The Mobile Banking and Payment Revolution...*, op. cit.

## 2.2. Płatności mobilne – definicja i rola w systemie płatniczym

Płatności mobilne nie mają jednej, jednoznacznej definicji i są charakteryzowane najczęściej jako zbiór cech lub funkcjonalności. Autorzy zarówno we wcześniejszych, jak i najnowszych opracowaniach wskazują, że płatności mobilne stanowią typ transakcji płatniczej, realizowanej z wykorzystaniem urządzenia mobilnego, tj. telefonu komórkowego, smartfona lub innego urządzenia przenośnego<sup>97</sup>. Pojawiają się również definicje ukierunkowane na zastosowaną technologię. S. Dewan i L. Chen opisali płatności mobilne jako „dokonywanie płatności przy użyciu urządzeń mobilnych, w tym telefonów bezprzewodowych, osobistych asystentów cyfrowych i innych urządzeń wykorzystujących częstotliwość radiową (RF) i komunikację bliskiego zasięgu (NFC)<sup>98</sup> (tłum. autora)”. Obecnie, przy rozbudowanej ofercie usług oferowanych kanałem mobilnym, rozgraniczenie płatności mobilnych, bankowości mobilnej oraz handlu elektronicznego (e-commerce) może być znacząco utrudnione<sup>99</sup>. F. Liébana-Cabanillas definiuje płatność mobilną, jako „czynność biznesową w którą zaangażowane jest urządzenie elektroniczne podłączone do sieci komórkowej, które umożliwia pomyślne zakończenie transakcji<sup>100</sup> (tłum. autora)”. Podobną definicję przedstawiają J. Liu i in.: „płatność mobilna to jakakolwiek płatność, w której pewnego rodzaju urządzenie mobilne służy do inicjowania, autoryzacji i potwierdzania wymiany wartości finansowej w zamian za towary i usługi<sup>101</sup> (tłum. autora)”. Pojawiają się również opracowania, w których w ramach definicji wyłączono istotę sieci komórkowej. M. Crowe i in. opisali płatności mobilne jako „korzystanie z telefonu komórkowego w celu dokonania transakcji płatność w fizycznym punkcie sprzedaży detalicznej, niezależnie od tego, czy

---

<sup>97</sup> H. Issa, *Assessment and user adoption of NFC in comparison to other mobile payments Systems*, 2011, <http://www.ssrn.com/abstract=1910471>; D. Gradzi, *Third Party Providers ( TPP ) I – nowi dostawcy usług płatniczych w środowisku internetowym i mobilnym. Przegląd regulacji prawnych i analiza możliwych zagrożeń cyberbezpieczeństwa płatniczej infrastruktury krytycznej...*, op. cit.; M. Polasik i N. Kumkowska, *Determinanty zainteresowania płatnościami mobilnymi ze strony polskich konsumentów*, „Problemy Zarządzania”, 2015, t.13, nr 3, s. 102–117; F.S.M. Tafti, S. Mohammadi, i M. Babagoli, *A new NFC mobile payment protocol using improved GSM based authentication*, „Journal of Information Security and Applications”, 2021, t.62, nr October, s. 102997.

<sup>98</sup> S. G. Dewan & L. Chen, *Mobile Payment Adoption in the US: A Cross-industry*, “Crossplatform Solution, Journal of Information Privacy and Security”, 1:2, s. 4-28.

<sup>99</sup> M. Koralewski, *Płatności mobilne - definicje i przegląd rozwiązań*, 2012.

<sup>100</sup> I. Ramos de Luna., F. Liébana-Cabanillas., J. Sánchez-Fernández, i Muñoz-Leiva F., *Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2019, t.146, s. 931–944.

<sup>101</sup> J. Liu, R.J. Kauffman, i D. Ma, *Competition, cooperation, and regulation: Understanding the evolution of the mobile payments technology ecosystem*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2015, t.14, nr 5, s. 372–391.

telefon rzeczywiście łączy się z siecią komórkową w celu dokonania płatności<sup>102</sup> (tłum. autora)”. Zdaniem autora precyzyjną definicję płatności mobilnych, pozwalającą na ich wyodrębnienie spośród innych metod płatności, zaproponował M. Kisiel<sup>103</sup>, określając je jako „przekazanie środków pieniężnych w zamian za dobro lub usługę, ewentualnie transfer środków pieniężnych, w których telefon komórkowy (lub urządzenie mobilne o podobnych funkcjach) używany jest do zainicjowania, potwierdzenia i sfinalizowania transakcji”. Na potrzeby dalszych rozważań przyjęto niniejszą definicję płatności mobilnych.

Należy jednak wskazać, że biorąc pod uwagę mnogość usług mobilnych, zdaniem autora dysertacji współczesne płatności mobilne można rozpatrywać zarówno w ujęciu wąskim i szerokim:

- Wąskie ujęcie oznaczające płatności mobilne jako realizowanie transakcji płatniczych z wykorzystaniem urządzeń przenośnych (tj. smartfonów, *wearables*<sup>104</sup>) w sklepach i innych fizycznych placówkach, z wykorzystaniem infrastruktury akceptacji<sup>105</sup>,
- W szerokim ujęciu płatności mobilne rozumiane są jako hub (koncentrator), umożliwiający wszechstronną realizację płatności przy użyciu urządzeń przenośnych (tj. smartfonów, *wearables*) w sklepach i Internecie oraz pozwalający na realizację operacji finansowych w bankowości mobilnej i innych aplikacjach płatniczych<sup>106</sup>.

---

<sup>102</sup> M. Crowe, M. Rysman, i J. Stavins, *Mobile payments at the retail point of sale in the United States: Prospects for adoption*, „Review of Network Economics”, 2010, t.9, nr 4.

<sup>103</sup> M. Kisiel, *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji...*, op. cit.

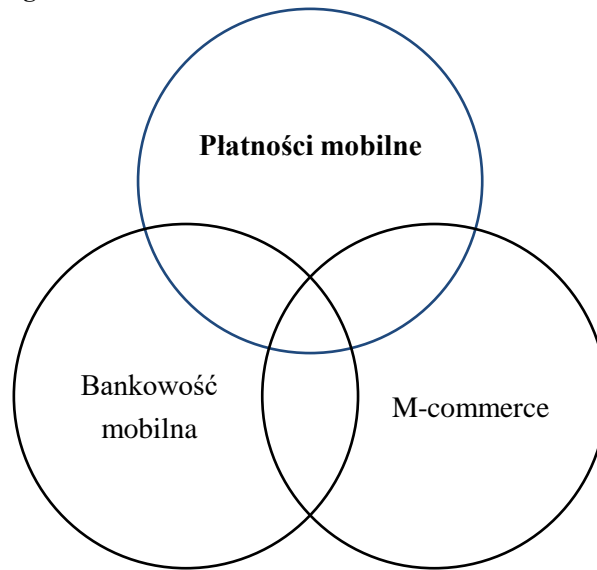
<sup>104</sup> M. Borowski-Beszta i M. Polasik, *Wearable devices: new quality in sports and finance*, „Journal of Physical Education and Sport”, 2020, t.20, nr 2, s. 1077–1084; M. Borowski-Beszta i M. Polasik, *The Role of Payment Services and Wearable Devices in Amateur Sport*, [w:] *Digital Business Models in Sport*, red. M. Tomanek, W. Cieslinski, i M. Polasik, Routledge 2022, 1. wyd., s. 124–144.

<sup>105</sup> J. Kunkowski, *Rozwój płatności zbliżeniowych w Polsce i na świecie*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 1, s. 107–118; M. Polasik et al., *Chronometric analysis of a payment process for cash, cards and mobile devices*, „Proceedings of the 14th International Conference on Enterprise Information Systems”, SciTePress - Science and Technology Publications 2012, s. 220–229; I. Ramos de Luna et al., *Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2019, t.146, s. 931–944; M. Kim, S. Kim, i J. Kim, *Can mobile and biometric payments replace cards in the Korean offline payments market? Consumer preference analysis for payment systems using a discrete choice model*, „Telematics and Informatics”, 2019, t.38, s. 46–58.

<sup>106</sup> J. Błach i M. Klimontowicz, *The Determinants of PayTech's Success in the Mobile Payment Market—The Case of BLIK*, „Journal of Risk and Financial Management”, 2021, t.14, nr 9, s. 422; S.S.C.C. Shang i L.S.L.L. Chiu, *A RACE pathway for inventing and sustaining mobile payment innovation - A case study of a leading Bank in Taiwan*, „Asia Pacific Management Review”, 2023; H. Xia et al., *Knowledge graph of mobile payment platforms based on deep learning: Risk analysis and policy implications*, „Expert Systems with Applications”, 2022, t.208, November 2021, 118143.

Rysunek 3. przedstawia zależności pomiędzy mobilnymi usługami finansowymi.

**Rysunek 3. Mobilne usługi finansowe**



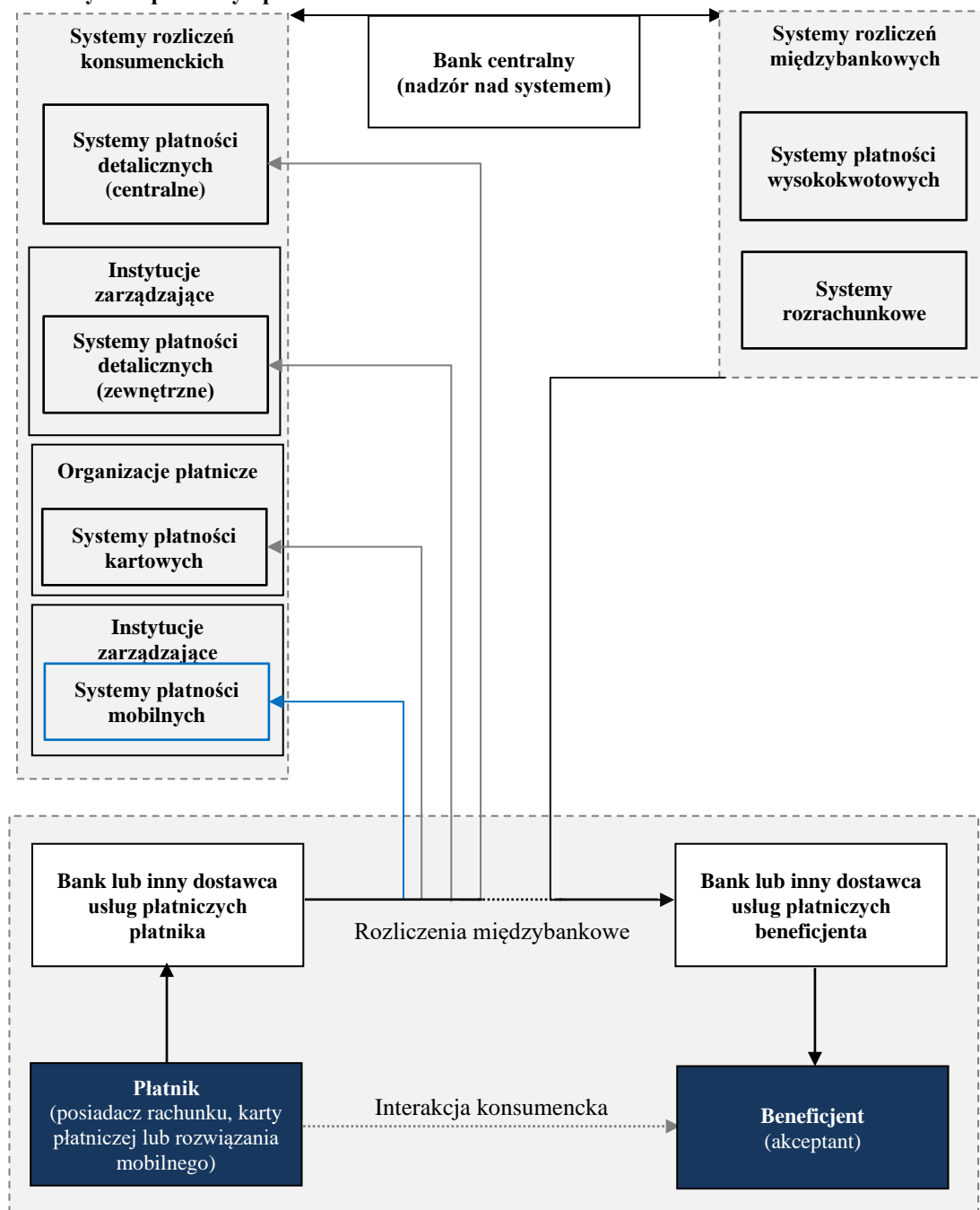
Źródło: opracowanie na podstawie: M. Koralewski, *op. cit.*

Znaczenie współczesnych płatności mobilnych nieustannie wzrasta – nowe metody płatności szybko się rozwijają i z roku na rok stanowią coraz bardziej istotny element współczesnego systemu płatniczego. Rozwój technologii jest bowiem kluczowym czynnikiem dla rozwoju innowacji finansowych<sup>107</sup>. Schemat 9. prezentuje uproszczony schemat systemu płatniczego oraz płatności mobilne i ich umiejscowienie w ramach systemu.

---

<sup>107</sup> M. Marcinkowska, *Innowacje finansowe w bankach*, „Acta Universitatis Lodzianis. Folia Oeconomica”, 2012, nr 266, s. 71–96.

Schemat 9. System płatniczy i płatności mobilne



Źródło: opracowanie własne na podstawie: K. Maciejewski, *Uczestnicy obrotu bezgotówkowego na rynku polskim*, op. cit.

Biorąc pod uwagę rosnącą popularność, obecnie systemy i schematy płatności mobilnych pełnią równorzędną rolę z systemami płatności kartowych – mimo faktu, że są od nich w dużej mierze zależne. Kluczową rolę odgrywa popularyzacja smartfonów, które są już nieodłącznym elementem życia codziennego konsumentów. Urządzenia te służą zarówno do komunikacji, rozrywki a także realizacji coraz prostszych płatności w sklepach i Internecie. Zachodzącym zmianom sprzyja przede wszystkim postęp technologiczny, a także zmiany regulacyjne wspomniane w rozdziale pierwszym (por.

1.4.). Dalsze rozdziały pracy pozwolą na usystematyzowanie aktualnego stanu wiedzy dotyczącego specyfiki płatności mobilnych oraz sposobu ich funkcjonowania w Polsce i na świecie.

### 2.3. Klasyfikacja płatności mobilnych

W dyskursie naukowym poświęconym płatnościom mobilnym istnieje kilka podstawowych kryteriów klasyfikacyjnych. Oprócz wspomnianego w Rozdziale 2.2. ujęcia wąskiego i szerokiego pozwalającego zdefiniować płatności mobilne, istnieje wiele kryteriów szczegółowych umożliwiających ich klasyfikację. Jedną ze zbiorczych klasyfikacji płatności mobilnych zaproponował m.in. M. Kisiel<sup>108</sup>. Biorąc pod uwagę literaturę przedmiotu, do najważniejszych podziałów płatności mobilnych należą:

1. Podział według typów podmiotów biorących udział w transakcji<sup>109</sup>:
  - Płatności mobilne *consumer-to-consumer* (C2C) – transakcje pomiędzy konsumentami,
  - Płatności mobilne *consumer-to-business* (C2B) – transakcje pomiędzy konsumentami a przedsiębiorcami,
  - Płatności mobilne *business-to-business* (B2B) – transakcje pomiędzy przedsiębiorcami.
2. Podział według typu operatora systemu<sup>110</sup>:
  - Płatności mobilne zarządzane przez podmioty bankowe,
  - Płatności mobilne zarządzane przez podmioty pozabankowe – FinTechy,
  - Płatności mobilne zarządzane przez innych operatorów (w tym operatorów telefonii komórkowych).
3. Podział według kontekstu użycia urządzenia mobilnego<sup>111</sup>:
  - Płatności mobilne *peer-to-peer* (P2P) – transakcje pomiędzy użytkownikami systemu,
  - Płatności mobilne w punktach sprzedaży POS (*points-of-sale*),
  - Płatności mobilne w handlu elektronicznym i płatnościach za rachunki.

---

<sup>108</sup> M. Kisiel, *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji...*, op. cit.

<sup>109</sup> M. Polasik i K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie...*, op. cit.; McKinsey & Company, *The 2021 McKinsey Global Payments Report*, 2021.

<sup>110</sup> M. Kisiel, *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji...*, op. cit.

<sup>111</sup> F. Hayashi, *Mobile Payments: What's in It for Consumers?*, „Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review”, 2012, nr Q1, s. 35–66.

4. Podział według lokalizacji stron transakcji<sup>112</sup>:

- Zbliżeniowe płatności mobilne (*contactless mobile payments*) – transakcje pomiędzy stronami obecnymi w tym samym miejscu, np. w POS,
- Zdalne płatności mobilne (*remote mobile payments*).

5. Podział według typu zastosowanej technologii<sup>113</sup>:

- Płatności mobilne NFC (*Near Field Communication*),
- Płatności mobilne kodami QR (*Quick Response*),
- Płatności mobilne SMS (*Short Message Service*),
- Płatności mobilne USSD (*Unstructured Supplementary Service Data*),
- Płatności mobilne WAP (*Wireless Application Protocol*).

Biorąc pod uwagę wysoką dynamikę rozwoju rynku płatności mobilnych, powyższe kryteria klasyfikacyjne mogą zostać uzupełnione o nowe ujęcia – wraz z rozwojem technologii rośnie liczba specyficznych standardów i rozwiązań, które rozszerzają klasyfikację. Na podstawie dostępnej literatury specjalistycznej autor rozprawy proponuje nowe podziały uwzględniające sposób dokonywania płatności, powiązanie z instrumentem płatniczym oraz środowisko zakupowe:

6. Podział według sposobu dokonywania płatności<sup>114</sup>:

- Płatności mobilne zbliżeniowe,
- Płatności mobilne ze skanowaniem kodów (QR lub kreskowych),
- Płatności mobilne z przepisaniem kodu (np. BLIK),
- Płatności mobilne osadzone (*embedded*).

---

<sup>112</sup> Y.P. Mun, H. Khalid, i D. Nadarajah, *Millennials' Perception on Mobile Payment Services in Malaysia*, „Procedia Computer Science”, 2017, t.124, s. 397–404; S. Bojjagani i V.N. Sastry, *A secure end-to-end proximity NFC-based mobile payment protocol*, „Computer Standards and Interfaces”, 2019, t.66, nr 1, s. 103348.

<sup>113</sup> F. Liébana-Cabanillas, I. Ramos de Luna, i F. Montoro-Ríos, *Intention to use new mobile payment systems: A comparative analysis of SMS and NFC payments*, „Economic Research-Ekonomska Istraživanja”, 2017, t.30, nr 1, s. 892–910; F.S.M. Tafti, S. Mohammadi, i M. Babagoli, *A new NFC mobile payment protocol using improved GSM based authentication...*, op. cit.; L.Y. Yan et al., *QR code and mobile payment: The disruptive forces in retail*, „Journal of Retailing and Consumer Services”, 2021, t.58, nr May 2020, 102300.

<sup>114</sup> M. Borowski-Beszta i M. Jakubowska, *Mobile payments using NFC technology in the light of empirical research*, „Torun Business Review”, 2018, t.3, nr 17, s. 5–16; I. Ramos de Luna et al., *Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied...*, op. cit.; J. Błach i M. Klimontowicz, *The Determinants of PayTech's Success in the Mobile Payment Market—The Case of BLIK...*, op. cit.; H. Mohd Thas Thaker et al., *Cashless Society, E-Wallets and Continuous Adoption*, „International Journal of Finance and Economics”, 2022; A. Majumder et al., *Pay-Cloak: A Biometric Back Cover for Smartphones: Facilitating secure contactless payments and identity virtualization at low cost to end users...*, „IEEE Consumer Electronics Magazine”, 2017, t.6, nr 2, s. 78–88; J. Lara-Rubio, Á.F. Villarejo-Ramos, i F. Liébana-Cabanillas, *Explanatory and predictive model of the adoption of P2P payment systems*, „Behaviour & Information Technology”, 2020, nr Forthcoming.



7. Podział według powiązania z instrumentem płatniczym<sup>115</sup>:
  - Płatności mobilne powiązane z rachunkiem bankowym klienta,
  - Płatności mobilne powiązane z wirtualną portmonetką,
  - Płatności mobilne powiązane z kartą płatniczą,
  - Płatności mobilne powiązane z wieloma źródłami pieniądza (np. kartą płatniczą i rachunkiem bankowym jednocześnie).
8. Podział według typu interfejsu wymiany danych<sup>116</sup>,
  - Płatności mobilne smartfonami,
  - Płatności mobilne *wearables*,
    - smartwatche (inteligentne zegarki),
    - smartbandy (inteligentne opaski).
9. Podział według środowiska zakupowego w urządzeniu mobilnym<sup>117</sup>:
  - Płatności mobilne w aplikacjach,
  - Płatności mobilne w przeglądarkach na urządzeniach mobilnych.

Schemat 10. prezentuje podsumowanie klasyfikacji płatności mobilnych.

---

<sup>115</sup> J. Sang Un Chae i J. Hedman, *Business Models for NFC based mobile payments*, „Journal of Business Models”, 2015, t.3, nr 1, s. 29–48; B. Świecka, P. Terefenko, i D. Paprotny, *Transaction Factors’ Influence on the Choice of Payment by Polish Consumers*, „Journal of Retailing and Consumer Services”, 2021, t.58, s. 102264; B. Świecka, *Płatności mobilne jako innowacje na rynku detalicznych płatności bezgotówkowych*, „Problemy Zarządzania”, 2015, t.13, nr 3, s. 29–40; Mastercard, *A new way to Pay - Mastercard Mobile Commerce*, 2012.; PayPal, *How do I link a bank account to my PayPal account?* <https://www.paypal.com/us/cshelp/article/how-do-i-link-a-bank-account-to-my-paypal-account-help183> (data dostępu: 1.03.2023). PayPal, *how do I link a debit or credit card to my PayPal account?* <https://www.paypal.com/us/cshelp/article/how-do-i-link-a-debit-or-credit-card-to-my-paypal-account-help155> (data dostępu: 1.03.2023); Apple, *Apple Pay*, <https://www.apple.com/apple-pay/> (data dostępu: 1.03.2023). moBiLET, *Najczęstsze pytania i odpowiedzi*, [https://www.mobilet.pl/?page\\_id=12](https://www.mobilet.pl/?page_id=12) (data dostępu: (1.03.2023)); Google, *GPay* [https://pay.google.com/intl/pl\\_pl/about/](https://pay.google.com/intl/pl_pl/about/) (data dostępu: 1.03.2023); Allegro, *Jak płacić Apple Pay za zakupy na Allegro?* <https://allegro.pl/pomoc/dla-kupujacych/karta-pлатnicza-apple-pay-google-pay/jak-placic-apple-pay-za-zakupy-na-allegro-D5k2Em9X7C3> (data dostępu: 1.03.2023).

<sup>116</sup> M. Borowski-Beszta i M. Polasik, *Wearable devices: new quality in sports and finance...*, op. cit.

<sup>117</sup> A. Acker i D. Murthy, *What is Venmo? A descriptive analysis of social features in the mobile payment platform*, „Telematics and Informatics”, 2020, t.52, nr August 2019, s. 101429; Y.P. Mun, H. Khalid, i D. Nadarajah, *Millennials’ Perception on Mobile Payment Services in Malaysia...*, op. cit.

### Schemat 10. Klasyfikacja płatności mobilnych

Według typów podmiotów biorących udział w transakcji	Według typu operatora systemu	Podział według kontekstu użycia urządzenia mobilnego	Podział według lokalizacji stron transakcji	Podział według typu zastosowanej technologii	Podział według sposobu dokonywania płatności	Podział według powiązania z instrumentem płatniczym	Podział według typu interfejsu wymiany danych	Podział według środowiska zakupowego w urządzeniu mobilnym
Płatności mobilne C2C	Płatności mobilne zarządzane przez banki	Płatności mobilne P2P	Płatności mobilne zbliżeniowe (strony w danym miejscu)	Płatności mobilne NFC	Płatności mobilne zbliżeniowe	Płatności mobilne powiązane z rachunkiem bankowym	Płatności mobilne smartfonami	Płatności mobilne w aplikacjach mobilnych
Płatności mobilne C2B	Płatności zarządzane przez FinTechy	Płatności mobilne w POS	Płatności mobilne zdalne	Płatności mobilne QR	Płatności mobilne ze skanowaniem kodów (np. QR i kreskowe)	Płatności mobilne powiązane z wirtualną portmonetką	Płatności mobilne wearables (smartwatche i smartbandy)	Płatności mobilne na stronach WWW (w przeglądarkach)
Płatności mobilne B2B	Płatności mobilne zarządzane przez inne podmioty	Płatności mobilne e-commerce i za rachunki		Płatności mobilne SMS	Płatności mobilne z przepisaniem kodu (np. BLIK)	Płatności mobilne powiązane z kartą płatniczą		
				Płatności mobilne USSD	Płatności mobilne osadzone (embedded)	Płatności mobilne powiązane z wieloma źródłami		
				Płatności mobilne WAP				

#### Źródło: opracowanie własne na podstawie:

M. Kisiel, *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji...*, op. cit.; M. Polasik i K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie...*, op. cit.; McKinsey & Company, *The 2021 McKinsey Global Payments Report*, 2021.; F. Hayashi, *Mobile Payments: What's in It for Consumers?*, „Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review”, 2012, nr Q1, s. 35–66.; Y.P. Mun, H. Khalid, i D. Nadarajah, *Millennials' Perception on Mobile Payment Services in Malaysia*, „Procedia Computer Science”, 2017, t.124, s. 397–404.; S. Bojjagani i V.N. Sastry, *A secure end-to-end proximity NFC-based mobile payment protocol*, „Computer Standards and Interfaces”, 2019, t.66, nr 1, s. 103348.; F. Liébana-Cabanillas, I.R. de Luna, i F. Montoro-Riosa, *Intention to use new mobile payment systems: A comparative analysis of SMS and NFC payments*, „Economic Research-Ekonomska Istraživanja”, 2017, t.30, nr, s. 892–910.; F.S.M. Tafti, S. Mohammadi, i M. Babagoli, *A new NFC mobile payment protocol using improved GSM based authentication...*, op. cit.; L.Y. Yan et al., *QR code and mobile payment: The disruptive forces in retail*, „Journal of Retailing and Consumer Services”, 2021, t.58, nr January 2020, s. 102300.; M. Borowski-Beszta i M. Jakubowska, *Mobile payments using NFC technology in the light of empirical research*, „Torun Business Review”, 2018, t.3, nr 17, s. 5–16.; I.R. de Luna et al., *Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied...*, op. cit.; J. Blach i M. Klimontowicz, *The Determinants of PayTech's Success in the Mobile Payment Market—The Case of BLIK...*, op. cit.; H. Mohd Thas Thaker et al., *Cashless Society, E-Wallets and Continuous Adoption*, „International Journal of Finance and Economics”, 2022.; A. Majumder et al., *Pay-Cloak: A Biometric Back Cover for Smartphones: Facilitating secure contactless payments and identity virtualization at low cost to end users*, „IEEE Consumer Electronics Magazine”, 2017, t.6, nr 2, s. 78–88.; J. Lara-Rubio, A.F. Villarejo-Ramos, i F. Liébana-Cabanillas, *Explanatory and predictive model of the adoption of P2P payment systems*, „Behaviour & Information Technology”, 2020, nr Forthcoming.; J. Sang Un Chae i J. Hedman, *Business Models for NFC based mobile payments*, „Journal of Business Models”, 2015, t.3, nr 1, s. 29–48.; B. Świecka, P. Terefenko, i D. Paprotny, *Transaction Factors' Influence on the Choice of Payment by Polish Consumers*, „Journal of Retailing and Consumer Services”, 2021, t.58, 102264.; B. Świecka, *Płatności mobilne jako innowacje na rynku detalicznych płatności bezgotówkowych*, „Problemy Zarządzania”, 2015, t.13, nr 3, s. 29–40.; Mastercard, *A new way to Pay - Mastercard Mobile Commerce*, 2012.; PayPal, *How do I link a bank account to my PayPal account?* <https://www.paypal.com/us/cshelp/article/how-do-i-link-a-bank-account-to-my-paypal-account-help183> (data dostępu: 1.03.2023). M. Borowski-Beszta i M. Polasik, *Wearable devices: new quality in sports and finance...*, op. cit.; A. Acker i D. Murthy, *What is Venmo? A descriptive analysis of social features in the mobile payment platform*, „Telematics and Informatics”, 2020, t.52, nr August 2019, s. 101429.; Y.P. Mun, H. Khalid, i D. Nadarajah, *Millennials' Perception on Mobile Payment Services in Malaysia...*, op. cit. PayPal, *How do I link a debit or credit card to my PayPal account?* <https://www.paypal.com/us/cshelp/article/how-do-i-link-a-debit-or-credit-card-to-my-paypal-account-help155> (data dostępu: 1.03.2023); Apple, *Apple Pay*, <https://www.apple.com/apple-pay/> (data dostępu: 1.03.2023). moBILET, *Najczęstsze pytania i odpowiedzi*, [https://www.mobilet.pl/?page\\_id=12](https://www.mobilet.pl/?page_id=12) (data dostępu: 1.03.2023); Google, *GPay* [https://pay.google.com/intl/pl\\_pl/about/](https://pay.google.com/intl/pl_pl/about/) (data dostępu: 1.03.2023); Allegro, *Jak płacić Apple Pay za zakupy na Allegro?* <https://allegro.pl/pomoc/dla-kupujacych/karta-płatnicza-apple-pay-google-pay/jak-płacić-apple-pay-za-zakupy-na-allegro-D5k2Em9X7C3> (data dostępu: 1.03.2023).

Analizując specyfikę płatności mobilnych, kluczowe kryteria klasyfikacyjne dotyczą przede wszystkim aspektów technicznych i funkcjonalnych, tj. operatorów systemu, kontekstu użycia płatności mobilnych, zastosowanej technologii, sposobu realizacji płatności, źródła pieniądza oraz sposobu autoryzacji i autentykacji transakcji. Mnogość tych kryteriów zwraca uwagę na fakt, że procesy związane z funkcjonowaniem płatności mobilnych są bardzo skomplikowane. W celu ułatwienia ich zrozumienia, dalsza część rozdziału będzie poświęcona szczegółowemu przedstawieniu technologii i rozwiązań technicznych odpowiedzialnych za funkcjonowanie współczesnych płatności mobilnych.

## **2.4. Przegląd technologii stosowanych w płatnościach mobilnych**

Niniejszy podrozdział został poświęcony prezentacji typów technologii stosowanych w płatnościach mobilnych w XXI wieku. Uwzględniono zarówno rozwiązania obecnie wychodzące z użytku, które w swoim czasie były popularne i uitorowały drogę wdrażania współcześnie funkcjonujących płatności mobilnych. Oprócz strony technicznej, przedstawiono rys historyczny dla omawianych technologii. Ze względu na rosnącą popularność zbliżeniowych płatności mobilnych NFC, które aktualnie odgrywają kluczową rolę na europejskim rynku usług płatniczych, zostały one przeanalizowane w sposób najbardziej szczegółowy.

### **2.4.1. Płatności mobilne SMS (Short Message Service)**

Płatności mobilne SMS (*Short Message Service*) bazują na wiadomościach tekstowych wysyłanych z urządzenia mobilnego za pośrednictwem systemu telekomunikacyjnego operatora sieci komórkowej. Działają w trybie zdalnym i wymagają odpowiednich protokołów komunikacyjnych umożliwiających wymianę krótkich wiadomości tekstowych pomiędzy dwoma urządzeniami. Płatności SMS bazują na technologii GSM (*Global System for Mobile Communications*), GPRS (*General Packet Radio Services*) oraz UMTS (*Universal Mobile Telecommunications System*)<sup>118</sup>, współcześnie odgrywając marginalną rolę na rynku usług płatniczych. Podstawowymi usługami płatności mobilnych SMS są opłacanie rachunków, dostęp do historii transakcji

---

<sup>118</sup> F. Liébana-Cabanillas, I. Ramos de Luna, i F. Montoro-Ríosa, *Intention to use new mobile payment systems: A comparative analysis of SMS and NFC payments...*, op. cit.

oraz transfery środków pomiędzy użytkownikami systemu<sup>119</sup>. Główną zaletą tego typu płatności jest możliwość bazowania na prostej infrastrukturze sieci telefonii komórkowej, bez konieczności budowania nowej infrastruktury płatniczej. Ze względu na swoją prostotę, płatności mobilne SMS mają jednak szereg wad, do których należą<sup>120</sup>:

- przechowywanie komunikatów końcowych po zrealizowaniu transakcji,
- brak szyfrowania,
- brak potwierdzenia doręczenia,
- ograniczenie możliwości transmisji danych ze względu na limit 160 znaków.

Ze względu na swoje wady, w klasycznej wersji płatności mobilne SMS bez dodatkowych zabezpieczeń są narażone na ataki, np. podszywanie się pod osobę lub podmiot realizujący płatność (tzw. *spoofing*)<sup>121</sup>.

Płatności tego typu są w szczególności popularne w kilku krajach Afryki, w których poziom ubankowienia jest niski, brakuje powszechnego dostępu do Internetu, a realizacja tradycyjnych transakcji gotówkowych może być uznawana za niebezpieczną<sup>122</sup>. Przykładem systemu szyfrowanych płatności mobilnych SMS jest wspomniany na początku rozdziału drugi system M-PESA, która od ponad 15 lat odnosi sukcesy w Kenii<sup>123</sup>. Na schemacie 11. zaprezentowano architekturę bazowego systemu płatności mobilnych SMS.

---

<sup>119</sup> M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings - 2010 International Conference on Management of e-Commerce and e-Government, ICMecG 2010”, 2010, nr January, s. 376–381.

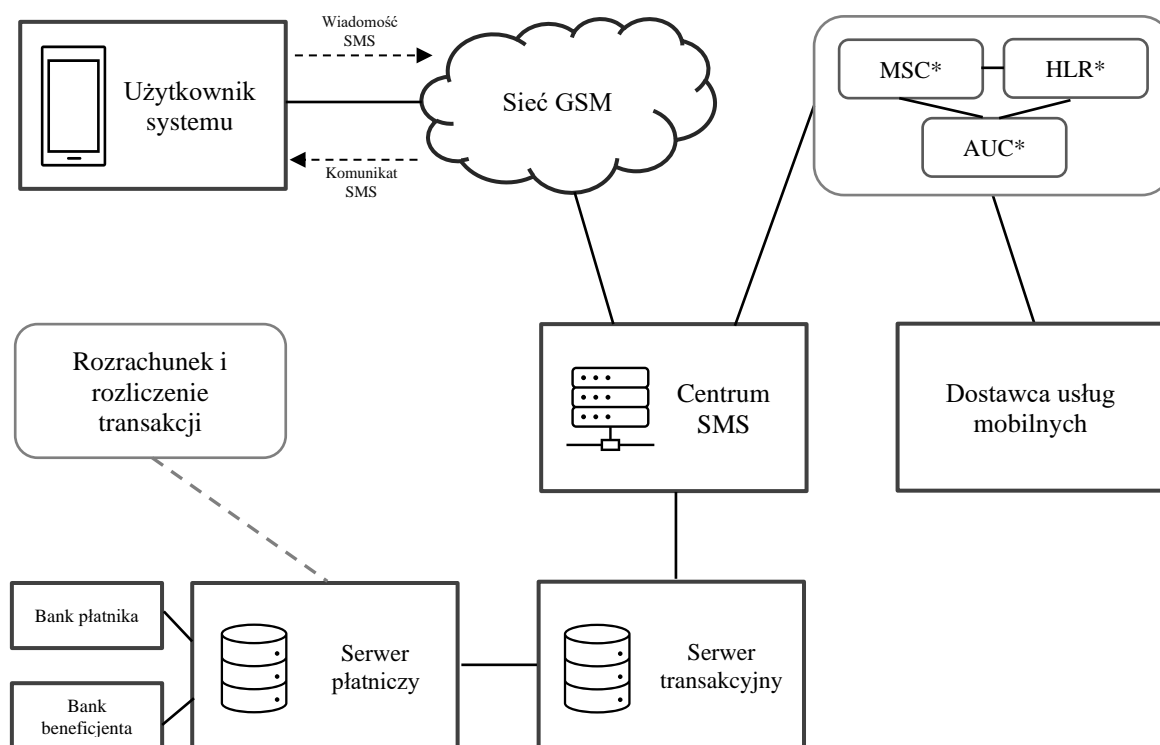
<sup>120</sup> F. Liébana-Cabanillas, I. Ramos de Luna, i F. Montoro-Ríosa, *Intention to use new mobile payment systems: A comparative analysis of SMS and NFC payments...*, op. cit.

<sup>121</sup> H. Harb, H. Farahat, i M. Ezz, *SecureSMSPay: Secure SMS mobile payment model*, „2nd International Conference on Anti-counterfeiting, Security and Identification, ASID 2008”, 2008, s. 11–17.

<sup>122</sup> I. Ramos de Luna et al., *Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied...*, op. cit.

<sup>123</sup> I. Mas i D. Radcliffe, „Mobile Payments Go Viral: M-PESA in Kenya”, op. cit.; N. Iman, *Is mobile payment still relevant in the fintech era?*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2018, t.30, nr May, s. 72–82.

**Schemat 11. Architektura systemu płatności mobilnych SMS**



\*MSC – Mobile Switching Center<sup>124</sup> (cyfrowa centrala telefoniczna); HLR – Home Location Register<sup>125</sup> (Rejestr Abonentów Macierzystych), AUC – Authentication Center<sup>126</sup> (Centrum Autentykacji).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings - 2010 International Conference on Management of e-Commerce and e-Government, ICMecG 2010”, 2010, s. 376–381.

Podstawowa wersja systemu nie bazuje na dodatkowym oprogramowaniu, a jedynie na prostych komunikatach tekstowych. Elementami komunikatów w systemie płatności mobilnych SMS są<sup>127</sup>:

- znacznik czasowy,
- numer transakcji
- kwota,
- kierunek transakcji (z konta lub na konto),
- waluta,
- docelowy numer telefonu.

<sup>124</sup> Simbase, Mobile Switching Center, <https://www.simbase.com/iot-glossary-dictionary/mobile-switching-center> (data dostępu: 14.03.2023).

<sup>125</sup> Simbase, Home Location Register (HLR), <https://www.simbase.com/iot-glossary-dictionary/home-location-register-hlr> (data dostępu: 14.03.2023).

<sup>126</sup> S. Nashwan, *Secure Authentication Protocol for NFC Mobile Payment Systems*, „IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security”, 2017, t.17, nr 8, s. 256.

<sup>127</sup> M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment...*, op. cit.

Autentykacja transakcji bazuje na numerze telefonu płatnika oraz kodzie PIN lub jednorazowym hasle, które wskazywane jest jako bezpieczniejsze rozwiązanie do finalizowania płatności mobilnych SMS<sup>128</sup>.

#### **2.4.2. Płatności mobilne USSD (Unstructured Supplementary Service Data)**

Kolejnym typem płatności mobilnych działających w ramach sieci GSM są systemy oparte o mechanizm USSD, tj. *Unstructured Supplementary Service Data*. Umożliwia on bezpośrednią komunikację pomiędzy telefonem komórkowym a wybranymi elementami sieci komórkowych. W trakcie jednej sesji połączenia kanałem USSD możliwy jest wielokrotny transfer danych pomiędzy urządzeniem a siecią GSM<sup>129</sup>. Zasada funkcjonowania owego kanału polega na wpisywaniu kodów zaczynających się gwiazdką w miejscu numeru telefonu. Kod jest interpretowany przez systemy telefonii komórkowej, a następnie użytkownik dostaje komunikat zwrotny, np. w postaci wiadomości SMS<sup>130</sup>. Tak jak w przypadku płatności SMS, główną zaletą rozwiązań bazujących na sieciach telefonii komórkowej jest niski koszt wdrożenia w porównaniu do innych metod płatności wymagających zbudowania odpowiedniej sieci akceptacji. Co więcej, płatności mobilne USSD cechują się wyższym poziomem bezpieczeństwa w porównaniu do płatności SMS oraz są prostsze w obsłudze<sup>131</sup>. Natomiast wadą rozwiązań USSD jest często brak kompatybilności kodów pomiędzy dostawcami usług i operatorami sieci komórkowych<sup>132</sup>.

Przykładem systemu płatności mobilnych działających w kanale USSD był wprowadzony w 2007 r. w Polsce mPay, który przez lata funkcjonował jako elektroniczna portmonetka połączona z numerem telefonu użytkownika. Płatności mogły być dokonywane zarówno na rzecz sprzedawców, jak i dowolnego użytkownika telefonu

---

<sup>128</sup> Ibid.

<sup>129</sup> K. Maciejewski i M. Polasik, *Analiza porównawcza modeli płatności mobilnych*, [w:] *Fenomen Internetu. Tom 2*, red. A. Szewczyk i E. Krok, Wydawnictwo Hogben, Szczecin 2008, s. 522–530.

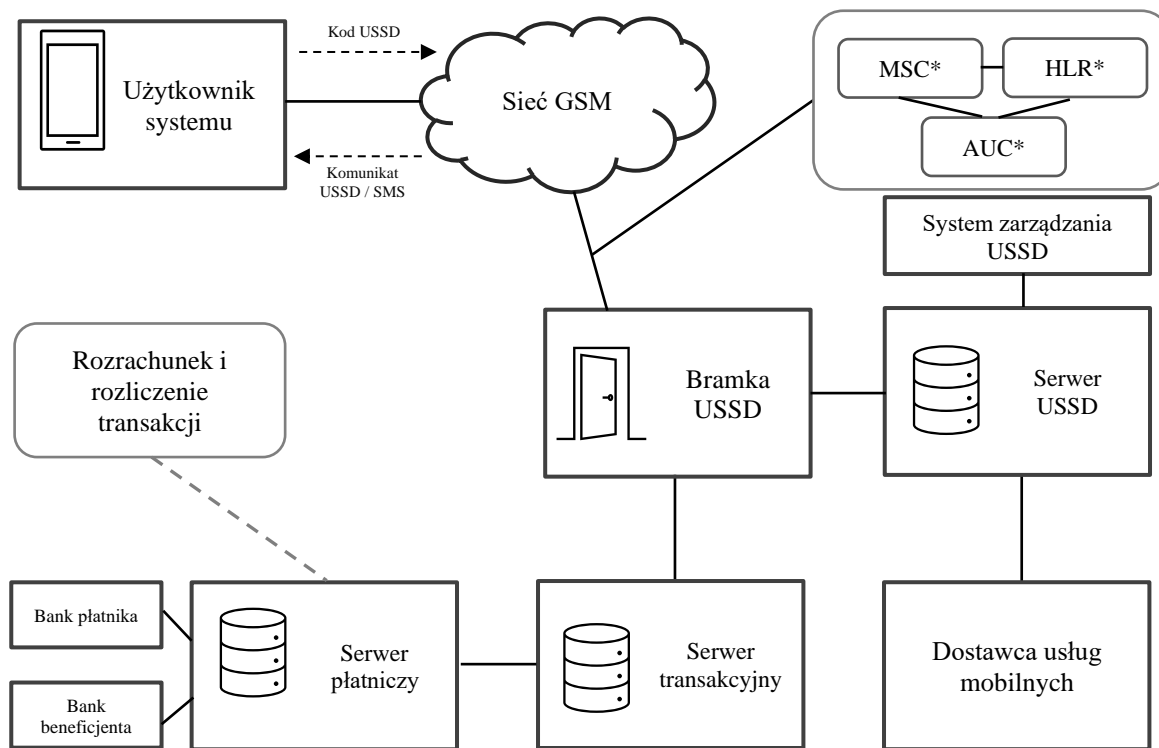
<sup>130</sup> S. Ivarsson i M. Boldt, *Mobile payment with customer controlled connection - Can it be constructed to be safe enough?*, 2008.

<sup>131</sup> M. Hanouch i G. Chen, *Promoting Competition in Mobile Payments: The Role of USSD*, 2015, <https://www.cgap.org/sites/default/files/researches/documents/Brief-The-Role-of-USSD-Feb-2015.pdf>.

<sup>132</sup> S. Ivarsson i M. Boldt, „Mobile payment with customer controlled connection - Can it be constructed to be safe enough?”, op. cit.

komórkowego uczestniczącego w systemie (por. 4.3.2.1.)<sup>133</sup>. Poniżej przedstawiono funkcjonowanie systemu płatności mobilnych USSD (Schemat 12.).

**Schemat 12. Architektura systemu płatności mobilnych USSD**



\*MSC – Mobile Switching Center<sup>134</sup> (cyfrowa centrala telefoniczna); HLR – Home Location Register<sup>135</sup> (Rejestr Abonentów Macierzystych), AUC – Authentication Center<sup>136</sup> (Centrum Autentykacji).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings – 2010, International Conference on Management; Netfors, SS7 USSD Center / USSD gateway / USSD platform”, [https://www.netfors.com/ss7\\_ussd\\_center/](https://www.netfors.com/ss7_ussd_center/) (data dostępu: 15.03.2023).

Główna różnica funkcjonowania pomiędzy systemem SMS a USSD dotyczy trybu nawiązywania połączenia – każdy komunikat SMS stanowi oddzielną sesję, gdy USSD umożliwia wymianę wielu komunikatów podczas jednego połączenia. Aby to umożliwić, bramka USSD komunikuje się z siecią GSM z wykorzystaniem odpowiednich protokołów. Po nawiązaniu połączenia komunikacja odbywa się na zasadzie wysyłania sygnałów do bramki, ich właściwej interpretacji po stronie serwera oraz przesłaniu

<sup>133</sup> M. Polasik et al., *Chronometric analysis of a payment process for cash, cards and mobile devices*, op. cit.; B. Świecka, *Płatności mobilne jako innowacje na rynku detalicznych płatności bezgotówkowych...*, op. cit.

<sup>134</sup> Simbase, Mobile Switching Center, <https://www.simbase.com/iot-glossary-dictionary/mobile-switching-center> (data dostępu: 14.03.2023).

<sup>135</sup> Simbase, Home Location Register (HLR), <https://www.simbase.com/iot-glossary-dictionary/home-location-register-hlr> (data dostępu: 14.03.2023).

<sup>136</sup> S. Nashwan, *Secure Authentication Protocol for NFC Mobile Payment Systems...*, op. cit.

wiadomości zwrotnej do użytkownika. Komunikaty zwrotne różnią się dla każdej usługi, przy realizacji płatności mogą zawierać m.in.<sup>137</sup>:

- kwotę,
- kierunek transakcji (z konta lub na konto),
- walutę,
- docelowy numer telefonu.

Grupa Konsultacyjna Pomocy Ubogim z Worldbank uważa mechanizmy USSD, kontrolowane przez operatorów sieci komórkowych, za krytyczny element włączenia finansowego. Zapewnia on bowiem dostęp do mobilnych usług finansowych na każdym telefonie, przy relatywnie niskich kosztach i bez konieczności dostępu do karty SIM użytkownika<sup>138</sup>.

### **2.4.3. Płatności mobilne WAP (Wireless Application Protocol)**

WAP, czyli *Wireless Application Protocol*, to technologia sieci bezprzewodowej o charakterystyce zbliżonej do WWW, dostosowana do potrzeb urządzeń przenośnych (głównie telefonów komórkowych). Umożliwia transfer niewielkiej ilości danych w trybie tekstowym. Protokół komunikacyjny WAP miał odgrywać istotną rolę w rozwoju bankowości mobilnej na przełomie XX i XXI wieku – pierwsze rozwiązania bankowości mobilnej opartej o WAP w Polsce zostały wprowadzone przez Bank Zachodni WBK oraz mBank. Ówczesznie wiązano duże nadzieje z tą technologią jako potencjalnym nowym, mobilnym kanałem komunikacji pomiędzy klientami a bankami. Jednak płatności mobilne i bankowość mobilna oparte o WAP nie zyskały popularności ze względu na ograniczenia techniczne oraz wysokie koszty funkcjonowania systemu (związane przede wszystkim z wysokimi kosztami dostępu do Internetu przez telefon)<sup>139</sup>.

Funkcjonowanie płatności mobilnych WAP jest w rzeczywistości alternatywą dla tradycyjnych płatności Internetowych i różni się od wcześniej omawianych płatności SMS i USSD. Użytkownik realizujący płatność jest najczęściej uwierzytelniany za pomocą odpowiedniego certyfikatu cyfrowego, numeru telefonu oraz kodu PIN. Komunikacja w sieci przenosi się przez sieć radiową GPRS (*General Packet Radio*

---

<sup>137</sup> M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment...*, op. cit.

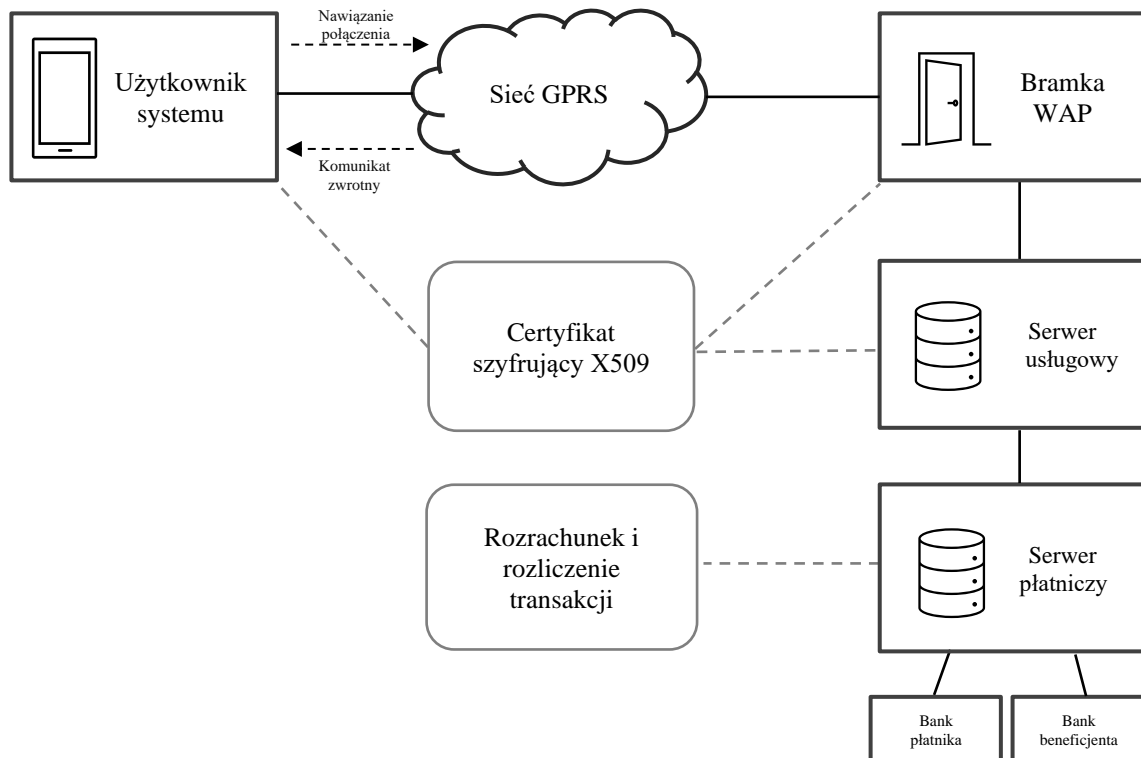
<sup>138</sup> M. Hanouch i G. Chen, *Promoting Competition in Mobile Payments: The Role of USSD...*, op. cit.

<sup>139</sup> M. Polasik i K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie...*, op. cit.; M. Borowski-Beszta i A. Kiermas, *The usage of mobile banking applications in Poland: empirical results*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2019, t.8, nr 1, s. 9–25; P. Bolibok i A. Matras-Bolibok, *Bankowość mobilna jako innowacyjny kanał dostępu do usług bankowych*, „Roczniki Ekonomii i Zarządzania”, 2014, t.6, nr 2, s. 7–22.



Service) do bramki WAP (z pominięciem sieci GSM), która nawiązuje kontakt z serwerem jednocześnie konwertując treści stron Internetowych na format umożliwiający ich obsługę na telefonie komórkowym<sup>140</sup>. Uproszczony schemat komunikacji podczas realizowania płatności WAP został przedstawiony na Schemacie 13.

**Schemat 13. Architektura systemu płatności mobilnych USSD**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings - 2010 International Conference on Management.

#### 2.4.4. Płatności mobilne kodami QR (Quick Response)

Kody QR, stanowiące podstawę nowoczesnych płatności mobilnych, zostały opracowane w 1994 roku przez firmę Denso Wave jako odpowiedź na zapotrzebowanie rynkowe dotyczące wzrastającej liczby informacji niezbędnej do przekazywania kodami, których np. nie są w stanie obsłużyć tradycyjne kody kreskowe. Są to dwuwymiarowe kody typu macierzowego, w których informacje są wyrażane za pomocą rozmieszczonych białych i czarnych komórek na siatce przypominającej szachownicę. Podczas gdy tradycyjne kody mogą zawierać informacje jedynie jednowymiarowe, kody QR pozwalają na przekazywanie danych w dwóch wymiarach, co pozwala na zapis informacji o dużej objętości. Aby umożliwić szybkie i szerokie rozpowszechnienie

<sup>140</sup> M.A. Tehrani et al., *A survey of system platforms for mobile payment...*, op. cit.

kodów tego typu, zostały one udostępnione w domenie publicznej<sup>141</sup>. Informacje zwykle zawarte w kodach QR to linki do stron internetowych, proste komunikaty tekstowe lub dane numeryczne<sup>142</sup>. W rezultacie kody te są używane przez konsumentów na całym świecie w różnego rodzaju usługach powiązanych z urządzeniami przenośnymi, w tym z płatnościami mobilnymi, odgrywając coraz ważniejszą rolę w tworzeniu światowego rynku płatności. Model płatności mobilnych opartych o kody QR cieszy się największą popularnością w krajach azjatyckich, m.in. w Chinach<sup>143</sup>. Tabela 1. przedstawia podstawowe specyfikacje kodów QR.

**Tabela 1. Zarys specyfikacji kodów QR**

	Specyfikacja	
<b>Rozmiar kodu</b>	Minimalny rozmiar – 21 x 21 komórek, Maksymalny rozmiar – 177 x 177 komórek	
<b>Typ i rozmiar informacji</b>	Numeryczne	Do 7089 znaków
	Alfanumeryczne	Do 4296 znaków
	Binarne	Do 2953 znaków
	Kanji	Do 1817 znaków
<b>Funkcje przywracania danych</b>	Odtworzenie jest możliwe nawet w przypadku uszkodzenia około 7%, 15%, 25% lub 30% powierzchni kodu (w zależności od wybranego trybu przywracania danych)	
<b>Funkcje łączenia kodów</b>	Możliwe jest powiązanie do 16 kodów	

Źródło: M. Hara, *Development and popularization of QR code*, „Synthesiology English edition”, 2019, t.12, no 1, pp. 19–28.

Odczyt danych z kodu QR następuje poprzez zeskanowanie go przy użyciu sensora, np. smartfona z aparatem. Dane te są następnie przetwarzane i otrzymywany jest komunikat zwrotny. W celu umożliwienia sprawnego przetwarzania danych, każdy z kodów QR zawiera dodatkowe wzory przyspieszające wyszukiwanie oraz właściwe pozycjonowanie i wyrównanie kodu (ang. *finding & alignment patterns*)<sup>144</sup>. Rysunek 4. przedstawia budowę kodu QR.

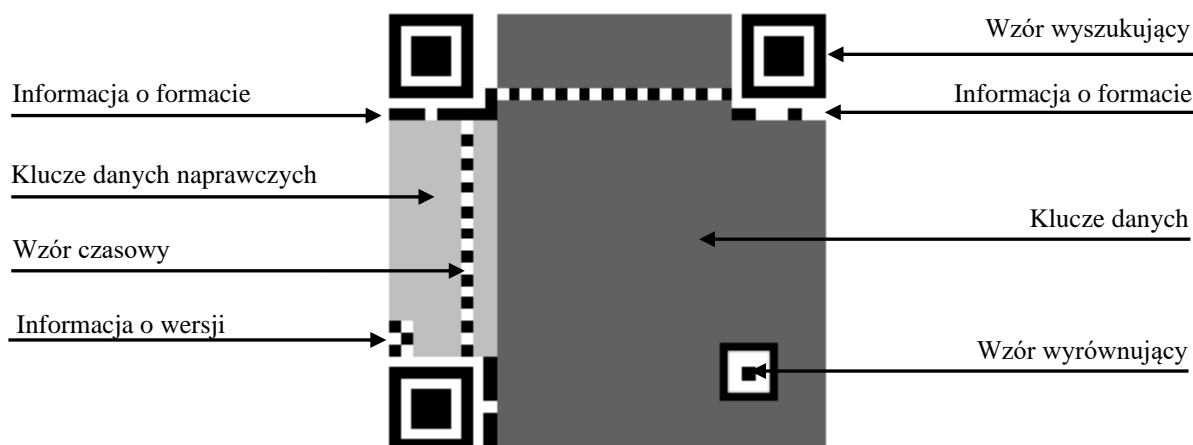
<sup>141</sup> L. Li et al., *An aesthetic QR code solution based on error correction mechanism*, „Journal of Systems and Software”, 2016, t.116, s. 85–94; M. HARA, *Development and popularization of QR code*, „Synthesiology English edition”, 2019, t.12, nr 1, s. 19–28.

<sup>142</sup> F. Liébana-Cabanillas, I. R. de Luna, F. J. Montoro-Rios, *User behaviour in QR mobile payment system: the QR Payment Acceptance Model, Technology Analysis & Strategic Management*, 2015, s. 1-19.

<sup>143</sup> B.A. Eren, *QR code m-payment from a customer experience perspective*, „Journal of Financial Services Marketing”, 2022, nr Bunmark 2017.

<sup>144</sup> M. HARA, *Development and popularization of QR code...*, op. cit.; J. Yang et al., *3D printed perforated QR codes*, „Computers and Graphics (Pergamon)”, 2019, t.81, s. 117–124.

Rysunek 4. Budowa kodu QR



Źródło: opracowanie własne na podstawie: P.C. Huang et al., *Enhanced (n, n)-threshold QR code secret sharing scheme based on error correction mechanism*, „Journal of Information Security and Applications”, 2021, t.58.; L. Karrach, E. Pivarčiová, and P. Božek, *Identification of QR Code Perspective Distortion Based on Edge Directions and Edge Projections Analysis*, „Journal of Imaging”, 2020, t.6, nr 7. J. Yang et al., *3D printed perforated QR codes...*, op. cit.

Typowy kod QR składa się z wielu elementów – jego najmniejszym elementem konstrukcyjnym są moduły reprezentowane przez małe, ciemne lub jasne kwadraty. Zwykle każdy z modułów reprezentuje jeden zerojedynkowy bit – „1” dla ciemnych i „0” dla jasnych znaków. Wszystkie moduły zorganizowane są w wierszach i kolumnach tworząc kwadratową macierz<sup>145</sup>.

Do pozostałych składowych kodu QR należą<sup>146</sup>:

- Wzory wyszukujące – nazywane również wzorcami pozycjonującymi, umieszczone są w trzech rogach kodu QR. Umożliwiają określenie pozycji oraz orientacji, a w następstwie właściwe skanowanie oraz interpretację danych zawartą w kodzie;
- Wzory czasowe – sekwencja naprzemiennie ustawionych czarnych i jasnych modułów; służą do określania rozmiaru macierzy kodu, tzn. liczby wierszy i kolumn, a także potencjalnego zniekształcenia kodu;

<sup>145</sup> L. Karrach, E. Pivarčiová, i P. Božek, *Identification of QR Code Perspective Distortion Based on Edge Directions and Edge Projections Analysis*, „Journal of Imaging”, 2020, t.6, nr 7; P.C. Huang et al., *Enhanced (n, n)-threshold QR code secret sharing scheme based on error correction mechanism*, „Journal of Information Security and Applications”, 2021, t.58.

<sup>146</sup> L. Karrach, E. Pivarčiová, i P. Božek, *Identification of QR Code Perspective Distortion Based on Edge Directions and Edge Projections Analysis...*, op. cit.; J. Yang et al., *3D printed perforated QR codes...*, op. cit.; P.C. Huang et al., *Enhanced (n, n)-threshold QR code secret sharing scheme based on error correction mechanism...*, op. cit.

- Wzory wyrównujące – obecne w kodzie w zależności od jego wersji (kod QR w wersji pierwszej, czyli najmniejszy o wymiarach 21x21, nie posiada wzoru wyrównującego). Pozwalają urządzeniu skanującemu określić pozycję, potencjalne zniekształcenie oraz perspektywę obrazu ze skanowanym kodem QR;
- Informacje o formacie – dodatkowe informacje dotyczące m.in. poziomu korekcji błędów lub numeru wzoru maski, które wymagane są do poprawnego odczytania kodu.
- Informacje o wersji – dodatkowe informacje o zastosowanej wersji kodu QR – kody dostępne są w 40 różnych wersjach (wersja 1 reprezentuje kod o kształcie 21 x 21 modułów, a wersja 40 reprezentuje kod o rozmiarze 177 x 177).
- Klucze danych – dane zakodowane w kodzie QR zabezpieczone przez algorytm umożliwiający korekcję błędów związanych z utratą danych,
- Klucze danych naprawczych – dane naprawcze pozwalające na odczytanie kodu głównego, nawet gdy jest on częściowo uszkodzony. Dostępne są cztery poziomy korekcji błędów: niski (7%), średni (15%), kwartyl (25%) i wysoki (30%). Wraz ze wzrostem ilości danych korekcyjnych zmniejsza się pojemność danych dla podstawowych kluczy kodu QR.

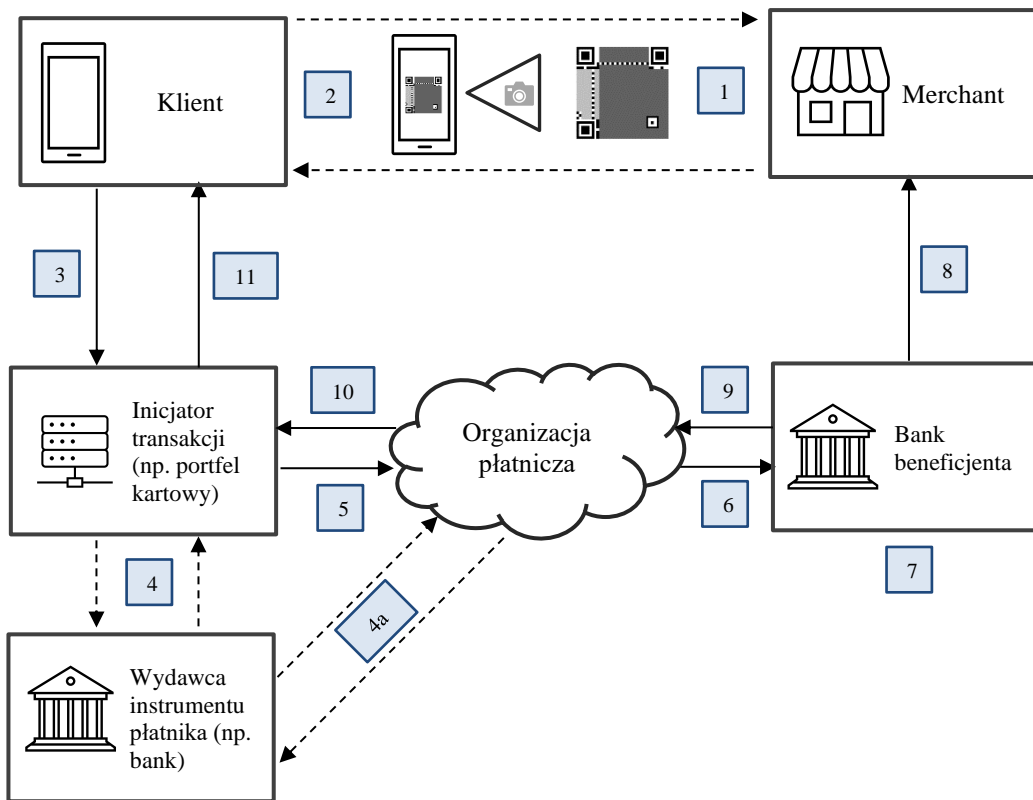
Płatności mobilne oparte na kodach QR współcześnie przyjmują różne formy. Jak przedstawiono w opracowaniu Bank of International Settlements<sup>147</sup>, stosowanie płatności QR pozytywnie wpływa na włączenie finansowe poprzez ułatwienie akceptacji płatności cyfrowych, przy zachowaniu niskiego poziomu kosztów. Małe firmy, które nie są wyposażone w terminale EFT-POS mogą korzystać z płatności QR. Kod ten może być przekazywany w dowolnej formie, np. wyświetlony na ekranie smartfonu, komputera lub jako papierowy wydruk. Oprócz usprawniania procesów transakcji, wdrażanie prostych płatności mobilnych QR wpływa również pozytywnie na zwiększenie wolumenu transakcji, a także może dostarczać inne szczegółowe dane pomagające w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa<sup>148</sup>. Systemy płatności mobilnych QR oferują dodatkowo płatności *peer-to-peer* (P2P) pomiędzy osobami fizycznymi zarówno w kontakcie bezpośrednim, jak i w trybie zdalnym<sup>149</sup>. Schemat 14. prezentuje przebieg typowej transakcji realizowanej z wykorzystaniem kodów QR.

<sup>147</sup> T. Beck et al., *BIS Working Papers No 1011 Big techs , QR code payments and financial inclusion*, Basel, Switzerland 2022, BIS Working Papers, <https://www.bis.org/publ/work1011.pdf>.

<sup>148</sup> Ibid.

<sup>149</sup> F. Liébana-Cabanillas, I. R. de Luna, F. J. Montoro-Rios, *User behaviour in QR mobile payment system: the QR Payment Acceptance Model „Technology Analysis & Strategic Management”*, 2015, s. 1-19.

**Schemat 14. Architektura systemu płatności mobilnych QR na przykładzie systemu Mastercard Send**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Mastercard, *Mastercard QR*, <https://developer.mastercard.com/mastercard-send/documentation/send-eligibility/> (data dostępu: 23.03.2023); Mastercard, *Mastercard Merchant Presented QR*, dokumentacja programistyczna <https://developer.mastercard.com/mastercard-merchant-presented-qr/documentation/> (data dostępu: 23.03.2023); Mastercard, *Mastercard Send Registration and Eligibility*, dokumentacja programistyczna <https://developer.mastercard.com/mastercard-send/documentation/send-eligibility/> (data dostępu: 23.03.2023).

Przebieg transakcji płatniczej w systemie opartym o kody QR składa się z wielu etapów<sup>150</sup>:

1. Sprzedawca generuje kod QR zawierający jego dane identyfikacyjne oraz kwotę transakcji i następnie udostępnia go klientowi (np. na ekranie komputera, w smartfonie lub jako wydruk).
2. Klient skanuje kod QR i w zależności od typu kodu (dynamiczny lub statyczny) otrzymuje informację o kwocie transakcji lub wpisuje ją własnoręcznie. Po weryfikacji informacji potwierdza płatność.

<sup>150</sup> Mastercard, *Mastercard Merchant Presented QR*, <https://developer.mastercard.com/mastercard-merchant-presented-qr/documentation/> (data dostępu: 23.03.2023)

3. Dane dotyczące transakcji przesyłane są do instytucji zarządzającej systemem płatności QR (np. do operatora portfela elektronicznego) w celu zainicjowania płatności.
4. Instytucja zarządzająca zabezpiecza środki niezbędne do przeprowadzenia transakcji; zostaje nawiązana komunikacja pomiędzy podmiotem zarządzającym a wydawcą instrumentu płatniczego wpiętego do systemu (np. z wydawcą karty płatniczej – bankiem klienta).
  - a. Opcjonalnie – zostaje nawiązane dodatkowe połączenie pomiędzy organizacją płatniczą a wydawcą instrumentu płatniczego.
5. Instytucja zarządzająca (inicjująca) wysyła do organizacji płatniczej żądanie płatności – Payment API Request.
6. Organizacja płatnicza wysyła żądanie transakcji płatniczej do podmiotu obsługującego rachunek sprzedawcy (np. banku).
7. Podmiot obsługujący rachunek sprzedawcy zatwierdza lub odrzuca płatność,
8. W przypadku zatwierdzenia transakcji konto sprzedawcy zostaje uznane i otrzymuje on w następstwie komunikat o powodzeniu transakcji.
9. Zostaje przesłany komunikat zwrotny do organizacji płatniczej.
10. Organizacja płatnicza wysyła odpowiedź – Payment API response – do instytucji zarządzającej.
11. Instytucja zarządzająca systemem płatności mobilnych QR informuje klienta o wyniku transakcji płatniczej za pośrednictwem aplikacji mobilnej. W przypadku niepowodzenia lub odrzucenia transakcji, instytucja zarządzająca zobowiązana jest zwrócić środki zabezpieczone do transakcji w kroku nr 4 na rachunek klienta.

#### **2.4.5. Płatności mobilne NFC (Near Field Communication)**

W niniejszej części rozprawy przybliżona zostanie charakterystyka standardu, który obecnie jest stosowany w niemal wszystkich smartfonach na całym świecie, a także stanowi podstawę funkcjonowania globalnych systemów płatności mobilnych, tj. Google Pay i Apple Pay<sup>151</sup>. Współcześnie, zbliżeniowe płatności mobilne działają najczęściej w technologii *Near Field Communication*, która jest obecna na rynku już od około dwudziestu lat. Należy jednak wskazać, że pierwsze jej zastosowania nie wiązały się z

---

<sup>151</sup> Y.J. Tu i S. Piramuthu, *On addressing RFID/NFC-based relay attacks: An overview*, „Decision Support Systems”, 2020, t.129, nr August 2019; V. Seth, *Why NFC is a rising star in digital ID*, „Biometric Technology Today”, 2021, t.2021, nr 9, s. 5–7.

realizowaniem transakcji płatniczych. Co więcej, w rzeczywistości historia technologii NFC sięga zdecydowanie dalej, bowiem jest ściśle powiązana z wprowadzonymi w dwudziestym wieku standardami komunikacji bezprzewodowej<sup>152</sup>.

#### **2.4.5.1. Technologia RFID (Radio Frequency Identification)**

RFID, czyli Radio Frequency Identification, to technologia zbliżeniowa, której początkową i główną funkcją (tak jak wynika z nazwy) była identyfikacja obiektów, zwierząt oraz ludzi powiązanych z transponderem (nośnikiem informacji) – tak zwanym tagiem, który można umieścić w dowolnym miejscu. Informacje zawarte w tagach mogą być odczytywane za pomocą odpowiednio dostosowanych czytników<sup>153</sup>. Standard, mimo swojej rosnącej popularności na rynku płatności w ostatnich dwudziestu latach, istnieje już od ponad 80 lat. Powszechnie uważa się, że koncepcja stworzenia radiowego protokołu komunikacyjnego RFID powstała jeszcze na początku lat czterdziestych dwudziestego wieku wraz z powstaniem radarów identyfikujących samoloty. Yang i Hancke podkreślają, że, technologia w potencjalnych kanałach dystrybucji nie była wtedy jeszcze na tyle zaawansowana, żeby móc lepiej wykorzystać potencjał RFID. W latach sześćdziesiątych technologia ta została wdrożona w sklepach oraz bibliotekach do monitorowania artykułów, jako narzędzie prewencyjne do kontroli kradzieży. W kolejnych latach wprowadzano kolejne rozwiązania oparte na identyfikacji radiowej, jednak dopiero pod koniec lat osiemdziesiątych pojawiły się pierwsze zastosowania RFID związane z realizacją płatności, kiedy to radiowa identyfikacja zyskała powszechną akceptację w zautomatyzowanych systemach poboru opłat i kontroli dostępu w transporcie publicznym<sup>154</sup>.

Każdy system RFID składa się z trzech głównych elementów<sup>155</sup>:

- tag (transponder) – przechowuje określone informacje o obiekcie, do którego jest przymocowany. Każdy z tagów składa się z mikroczipu oraz nadajnika –

---

<sup>152</sup> Y. Duroc i S. Tedjini, *RFID: A key technology for Humanity*, „Comptes Rendus Physique”, 2018, t.19, nr 1–2, s. 64–71.

<sup>153</sup> Ibid.

<sup>154</sup> A. Yang i G.P. Hancke, *Smart cards, tokens, security and applications: Second edition*, [w:] *Smart Cards, Tokens, Security and Applications: Second Edition*, red. K. Mayes i K. Markantonakis, 2017, s. 351–385; K. Jung i S. Lee, *A systematic review of RFID applications and diffusion: Key areas and public policy issues*, „Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity”, 2015, t.1, nr 1, s. 1–19.

<sup>155</sup> Y. Duroc i S. Tedjini, *RFID: A key technology for Humanity...*, op. cit.; Z. Mazur i H. Mazur, *Systemy automatycznej identyfikacji – zastosowania i bezpieczeństwo danych*, „Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy”, 2013, t.32, s. 192–206; M. Shariq et al., *ESRAS: An efficient and secure ultra-lightweight RFID authentication scheme for low-cost tags*, „Computer Networks”, 2022, t.217, nr October 2021; Z. Meng i Z. Li, *RFID Tag as a Sensor - A Review on the Innovative Designs and Applications*, „Measurement Science Review”, 2016, t.16, nr 6, s. 305–315.

mikroczip przechowuje informacje, natomiast nadajnik odpowiada za nawiązanie komunikacji oraz transfer danych z czytnikiem RFID. Dane zawarte w tagu mogą być wielokrotnie odczytywane, zapisywane, szyfrowane i zabezpieczane hasłem. Miniaturowa forma tagów pozwala na umieszczanie ich w różnych przedmiotach, np. żetonach, brelokach, kartach lub opaskach. Wyróżnia się trzy podstawowe kategorie transponderów – aktywne, półaktywne oraz pasywne, różniące się od siebie sposobem zasilania. Tagi aktywne mają bowiem własne źródło energii (np. baterie, akumulatory), natomiast pasywne bazują na energii dostarczonej przez czytnik. Obecnie najczęściej stosuje się tagi pasywne, które są relatywnie tańsze w produkcji niż alternatywne, aktywne wersje;

- czytnik – odpowiedzialny za uruchomienie taga, odczytanie danych w nim zawartych oraz przetworzenie ich i przekazanie do systemu. Jego trzy podstawowe komponenty to generator fal radiowych, mikrokontroler oraz odbiornik lub detektor sygnału. Generator sygnału radiowego wytwarza fale radiowe i przenosi je za pośrednictwem wbudowanej anteny do tagów w swoim zasięgu. Odbiornik sygnału przetwarza informacje przesyłane przez tagi RFID i następnie przekazuje je do serwera głównego;
- system zewnętrzny (serwery zaplecza – *back-end servers*) – obsługują, przetwarzają i analizują dane dostarczone przez czytnik.

Systemy oparte o RFID mają również wiele zalet, którymi m.in. są<sup>156</sup>:

- wysoka odporność na szkodliwe warunki zewnętrzne, tj. temperatura, woda, promieniowanie UV,
- brak konieczności bezpośredniego kontaktu z czytnikiem,
- możliwość umieszczenia przedmiotów pomiędzy transponderami a czytnikami, co pozwala na umieszczenie ich wewnątrz obiektów (np. kart płatniczych),
- wysoki stopień zabezpieczenia przed skopiowaniem zapisanych danych,
- niski poziom błędów podczas transmisji danych.

Zasada działania systemu opartego o RFID jest stosunkowo prosta – gdy tag z danego obiektu znajdzie się w zasięgu anteny czytnika, zostaje pobudzony wysłanym przez niego sygnałem radiowym. W wyniku nawiązanej komunikacji transponder przekazuje zakodowaną informację zwrotną, która następnie jest transferowana do

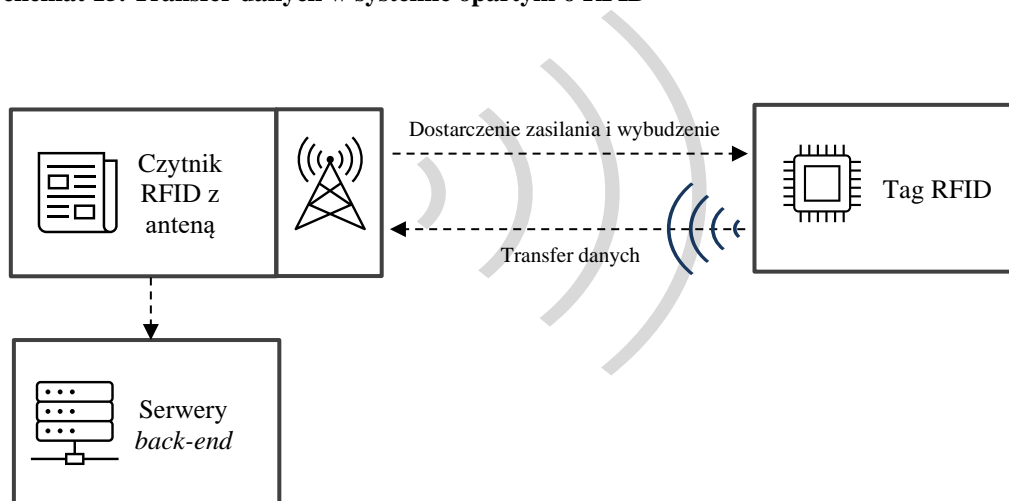
---

<sup>156</sup> I. Rutkowski, *Kierunki rozwoju oraz zastosowania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach handlowych*, [w:] *Zeszyty Naukowe*, 2014, t. 28, s. 75–89.



systemu operacyjnego, dekodowana i odczytywana<sup>157</sup>. Schemat 15. przedstawia uproszczoną komunikację tagów RFID.

**Schemat 15. Transfer danych w systemie opartym o RFID**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Z. Meng and Z. Li, *RFID Tag as a Sensor - A Review on the Innovative Designs and Applications...*, op. cit.

Systemy RFID są obsługiwane w kilku podstawowych zakresach częstotliwości oraz zasięgu<sup>158</sup>. Podsumowanie specyfikacji tagów RFID przedstawia Tabela 2.

**Tabela 2. Częstotliwości operacyjne RFID**

Nazwa zakresu	Zakres częstotliwości	Częstotliwości operacyjne RFID	Zasięg odczytu
LF – Low Frequency – niska częstotliwość	30-300 KHz	125-134,3 KHz	Poniżej 10 cm
HF – High Frequency – wysoka częstotliwość	3-30 MHz	13,56 MHz	Poniżej 1 m
UHF – Ultra High Frequency – Ultra wysoka częstotliwość	300MHz – 3 GHz	860-960 MHz	Do 15 metrów
SHF – Super High Frequency (Microwave) – Super wysoka częstotliwość (Mikrofale)	2-30 GHz	2,45 – 5,8 GHz	Do 100 m

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Shariq et al., *ESRAS: An efficient and secure ultra-lightweight RFID authentication scheme for low-cost tags...*, op. cit.; Z. Meng and Z. Li, *RFID Tag as a Sensor - A Review on the Innovative Designs and Applications...*, op. cit. W.C. Tan i M.S. Sidhu, *Review of RFID and IoT integration in supply chain management*, „Operations Research Perspectives”, 2022, t.9.

Jak przedstawiono w Tabeli 2, systemy RFID funkcjonują w częstotliwościach od 125 KHz do 5,8 GHz. Analizując zastosowania płatnicze, kluczowy jest standard HF –

<sup>157</sup> Ibid.; U. Garczarek-Bąk, *Porównanie technologii RFID i NFC w zastosowaniach biznesowych*, red. K. Pająk, „Innowacyjność wyzwaniem dla współczesnej gospodarki”, 2017, nr December 2016, s. 151–161.

<sup>158</sup> M. Shariq et al., *ESRAS: An efficient and secure ultra-lightweight RFID authentication scheme for low-cost tags...*, op. cit.

High Frequency, działający w stałej częstotliwości 13,56 MHz, który jest obecnie powszechny na całym świecie. Systemy oparte o RFID HF zaczęły częściowo wypierać rozwiązania oparte o zakres LF ze względu na lepsze parametry, m.in. dotyczące zasięgu odczytu informacji, szybkości i ilości transferowalnych danych<sup>159</sup>.

Rozwój rynku technologii zbliżeniowych zaowocował różnorodnością czytników oraz tokenów, czyli urządzeń lub przedmiotów wyposażonych w chipy zbliżeniowe. W większości przypadków jedynym celem czytników jest nawiązywanie komunikacji pomiędzy systemem zaplecza a tokenami, a główną podstawową różnicą pomiędzy nimi są standardy, które obsługują. W zakresie 13,56 MHz istnieją trzy główne standardy komunikacyjne ISO/IEC (*International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission*), do których należą ISO 14443, ISO 15693 oraz ISO 18092 (NFCIP-1), który jest rozszerzeniem standardu kart zbliżeniowych dla *Near Field Communication* (por. 2.4.5.2.)<sup>160</sup>. Ze względu na fakt, że bardzo często są one elementem infrastruktury inwestycyjnej, zaplanowanej do długoterminowego użytkowania, bardzo często spotyka się czytniki obsługujące wiele standardów. Dzięki temu ten sam sprzęt może mieć wiele zastosowań, umożliwiając w przyszłości wprowadzanie dodatkowych zmian i modyfikacji<sup>161</sup>. Tabela 3. przedstawia podstawowe zastosowania tokenów HF RFID oraz standardów z nimi związanych.

**Tabela 3. Zastosowania tokenów HF RFID**

Zastosowanie	Standard	Zasoby*	Poziom bezpieczeństwa**
Monitorowanie przedmiotów	ISO 15693 ISO 14443	Pamięć	Minimalny / niski
Systemy biletowe	ISO 15693	Pamięć / procesy logiczne	Niski / średni
Płatności zamknięte (w ramach jednej organizacji)	ISO 14443	Procesy logiczne	Niski / średni
Płatności otwarte (instrument wydany do zakupu w wielu podmiotach)	ISO 14443	Kontroler	Wysoki
Kontrola dostępu	ISO 14443	Kontroler	Wysoki
Weryfikacja tożsamości	ISO 14443	Kontroler	Wysoki

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Yang i G.P. Hancke, *Smart cards, tokens, security and applications: Second edition*, op. cit.

<sup>159</sup> G. Zamora Gonzalez, *Radio Frequency Identification (RFID) Tags and Reader Antennas Based on Conjugate Matching and Metamaterial Concepts*, Universitat Autònoma de Barcelona, 2013.

<sup>160</sup> A. Yang i G.P. Hancke, „Smart cards, tokens, security and applications: Second edition”, op. cit.; M. Polasik, *Innowacje płatnicze stosowane w fizycznych punktach sprzedaży - szansa dla obrotu bezgotówkowego w Polsce*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 79–102.

<sup>161</sup> A. Yang i G.P. Hancke, „Smart cards, tokens, security and applications: Second edition”, op. cit.

- \* Pamięć – zdolność wyłącznie do przechowywania informacji; brak poza odczytem i zapisem danych,
- \* Procesy logiczne – oprócz pamięci obsługa stałych procedur przetwarzania danych, tj. uwierzytelnianie, zwiększanie wartości, zmniejszanie wartości itp.
- \* Kontroler – możliwość uruchamiania niestandardowych procedur przetwarzania danych; może być wyposażony w zewnętrzne systemy operacyjne
- \*\* Minimalny – dowolny odczyt informacji przechowywanych na tokenie; możliwość zablokowania pamięci w celu uniemożliwienia nieautoryzowanego zapisu danych
- \*\* Niski - zaimplementowana pewna forma mechanizmu uwierzytelniania; pamięć chroniona hasłem lub wzajemnym uwierzytelnianiem do odblokowania danych
- \*\* Średni – zaimplementowany jeden algorytm szyfrujący służący do uwierzytelniania i szyfrowania danych, np. DES (Data Encryption Standard)
- \*\* Wysoki – możliwość zaimplementowania szeregu symetrycznych i asymetrycznych standardowych algorytmów branżowych do uwierzytelniania, szyfrowania, podpisów cyfrowych itd.

Jednym z pierwszych komercyjnych systemów otwartych w technologii zbliżeniowej RFID High Frequency do realizowania płatności był system Octopus, uruchomiony w 1997 roku w Hong Kongu, bazujący na tokenach Sony Felica. System służył przede wszystkim do zakupu biletów w transporcie publicznym, umożliwiając jednocześnie zakupy w sklepach, restauracjach i innych podmiotach. Zdobył szybko uznanie, a rozwiązania oparte o inteligentne karty zbliżeniowe RFID zostały szeroko i pomyślnie wdrożone w wielu krajach Azji. W kolejnych latach technologia RFID była coraz bardziej obecna w świecie płatności, wkraczając również na rynek bankowości cyfrowej. Za początek standardu zbliżeniowego w zastosowaniach bankowych uznaje się wprowadzenie przez Mastercard rozwiązania PayPass w 2002 roku na Florydzie przez współpracujące banki – JP Morgan Chase, Citigroup i MBNA<sup>162</sup>. Do Polski technologia zbliżeniowa dotarła w 2007 roku, kiedy to Bank Zachodni WBK wprowadził pierwsze zbliżeniowe karty przedpłacone Mastercard PayPass, a w 2008 karty Visa payWave<sup>163</sup>. Następnie w 2009 roku do wydawców przyłączyło się kolejnych pięć podmiotów, osiągając liczbę wydanych kart na poziomie ponad 300 tys. Liczby te nadal były jednak znikome – dopiero w 2010 roku nastąpił przełom w wydawnictwie zbliżeniowych kart płatniczych RFID w Polsce, kiedy to PKO Bank Polski rozpoczął wydawanie karty zbliżeniowych jako kart debetowych do rachunków klientów<sup>164</sup> (Por. Wykresy od 3. do 5. w Rozdziale 4.).

---

<sup>162</sup> M. Polasik, T.P. Wisniewski, i G. Lightfoot, *Modelling Customers' Intentions to Use Contactless Cards*, „International Journal of Banking, Accounting and Finance”, 2012, t.4, nr 3, s. 203–231; A. Yang i G.P. Hancke, „Smart cards, tokens, security and applications: Second edition”, op. cit.

<sup>163</sup> Z. Mazur i H. Mazur, *Systemy automatycznej identyfikacji – zastosowania i bezpieczeństwo danych...*, op. cit.

<sup>164</sup> M. Polasik i A.I. Piotrowska, *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, 2018, nr 131, s. 177–185.

#### 2.4.5.2. Technologia NFC (Near Field Communication)

W 2002 roku, giganci technologiczni – Philips i Sony ogłosili, że rozpoczynają wspólne prace nad opracowaniem nowego standardu komunikacji bezprzewodowej. Rezultatem działań było ogłoszenie w 2003 roku nowego standardu – Near Field Communication (NFC)<sup>165</sup>. Near Field Communication (NFC), to standard opracowany na podstawie RFID, którego celem jest umożliwienie przeprowadzania bardziej złożonej wymiany danych pomiędzy uczestnikami systemu. Niewiele później wprowadzono standard ISO/IEC 18092, który scharakteryzował i ustalił podstawy funkcjonowania NFC. W 2004 roku Sony, Phillips oraz ówczesny pionier w branży telefonii komórkowej – Nokia, założyli wspólnie organizację typu non-profit – NFC Forum, której inicjalnym celem była promocja i rozwój nowo powstałej technologii. Od tego czasu Forum opracowało szereg dodatkowych specyfikacji dotyczących wymiany danych, rozszerzając możliwości i interoperacyjność NFC, w tym w zakresie implementacji w urządzeniach mobilnych<sup>166</sup>.

NFC funkcjonuje w paśmie 13,56 MHz i pozwala na transfer danych do około 10 cm – standard ten można traktować jako rozszerzenie RFID. Wymiana danych w systemie również obejmuje element inicjujący oraz cel, jednak NFC ma obecnie zdecydowanie więcej możliwości, niż jedynie wymianę identyfikatorów oraz odczytywanie i zapisywanie danych (np. w tagu)<sup>167</sup>. W zależności od typu taga NFC, szybkość transmisji danych NFC wynosi od 106 do 848 kbit/s, jednak podstawowe standardy obsługują zwykle transfer nieprzekraczający 424 kbit/s<sup>168</sup>. Kluczową różnicą między RFID a NFC stanowi fakt, że obiekty z NFC to często programowalne urządzenia, tj. telefony komórkowe lub smartfony. Oznacza to, że zamiast dostarczać statyczne dane z pamięci, cel (np. smartfon) NFC może w rzeczywistości generować unikalne treści dla

---

<sup>165</sup> R. Want, *An introduction to RFID technology*, „IEEE Pervasive Computing”, 2006, t.5, nr 1, s. 25–33; S. McHugh i K. Yarmey, *Near Field Communication: Introduction and Implications*, „Journal of Web Librarianship”, 2012, t.6, nr 3, s. 186–207.

<sup>166</sup> S. McHugh i K. Yarmey, *Near Field Communication: Introduction and Implications...*, op. cit.

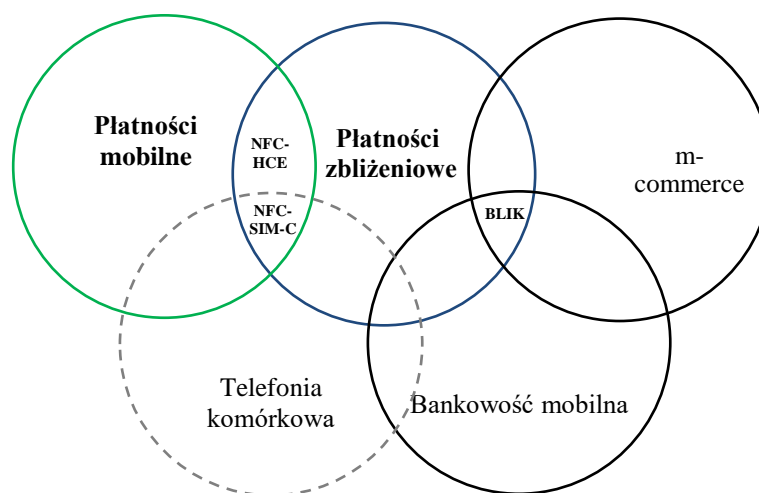
<sup>167</sup> T. Igoe, D. Coleman, i B. Jepson, *Beginning NFC: Near Field Communication with Arduino, Android and PhoneGap*, O'Reilly Media, Sebastopol 2014, papers3://publication/uuid/DFC465CA-D9FB-4DB9-AB8D-C89DA531EC06; L.-Y. Leong et al., *Predicting the Determinants of the NFC-Enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks Approach*, „Expert Systems with Applications”, 2013, t.40, nr 14, s. 5604–5620.

<sup>168</sup> C. Patauner et al., *High Speed RFID/NFC at the Frequency of 13.56 MHz*, „EURASIP Workshop on RFID”, 2007, t.2, nr 2, s. 20–22; T. Igoe, D. Coleman, i B. Jepson, *Beginning NFC: Near Field Communication with Arduino, Android and PhoneGap...*, op. cit.; S. Oliveira i F. Pereira, *Near Field Communication (NFC) Technology and Measurements*, „Gestao e Producao”, 2015, t.21, nr 3, s. 133–144.

każdej wymiany danych i następnie dostarczać je do inicjatora komunikacji (np. terminala płatniczego EFT-POS)<sup>169</sup>.

Wspomniana wcześniej integracja z urządzeniami RFID była warunkiem sprzyjającym dla rozwoju NFC w zastosowaniach płatniczych. RFID zostało bowiem uznane przez międzynarodowe organizacje płatnicze – Mastercard i Visa, jako docelowy standard elektronicznej wymiany danych dla zbliżeniowych kart płatniczych, trzeci po pasku magnetycznym oraz chipie EMV. Sytuacja ta w następstwie umożliwiła urządzeniom NFC korzystanie z tej samej infrastruktury terminali płatniczych EFT-POS, służącej do obsługi płatności kartami płatniczymi<sup>170</sup>. Należy zatem zastanowić się, czy płatności w standardzie NFC wpasowują się w kategorię płatności mobilnych, czy płatności zbliżeniowych. M. Polasik, jednoznacznie wskazuje, że płatności NFC spełniają zarówno definicję płatności mobilnych, jako inicjowanych, potwierdzanych i finalizowanych z wykorzystaniem urządzenia mobilnego, jak i wpisują się w charakterystykę płatności zbliżeniowych, jako bazujących na instrumencie karty płatniczej<sup>171</sup>. W celu ich umiejscowienia, autor rozprawy przytoczył wcześniej zaprezentowany w ramach definiowania płatności mobilnych Rysunek 3., dostosowując go do charakterystyki płatności NFC (Rysunek 5.).

**Rysunek 5. Płatności mobilne NFC a inne usługi finansowe**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Koralewski, *op. cit.*; M. Polasik, *Perspektywy rozwoju mobilnych płatności NFC na rynku polskim... op. cit.*

<sup>169</sup> T. Igoe, D. Coleman, i B. Jepson, *Beginning NFC: Near Field Communication with Arduino, Android and PhoneGap...*, *op. cit.*

<sup>170</sup> 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.

<sup>171</sup> *Ibid.*; M. Kisiel, *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji...*, *op. cit.*

Jak zaprezentowano na Rysunku 5., ekosystem płatności mobilnych jest bezpośrednio związany z szeregiem innych środowisk, tj. e-commerce, bankowości mobilnej, telefonii komórkowej oraz płatności zbliżeniowych. Płatności mobilne NFC bezpośrednio wiążą się z płatnościami zbliżeniowymi, jednak w ich początkowych fazach rozwoju swoją rolę pełniły również telekomy. Sieci komórkowe były odpowiedzialne za udostępnianie kart SIM służących do płatności mobilnych NFC w modelu *SIM-Centric*<sup>172</sup>, którego mechanizm zostanie szczegółowo opisany w kolejnym podrozdziale.

### 2.4.5.3. Płatności mobilne NFC – SIM-Centric

Do zrealizowania płatności mobilnej bazującej na karcie płatniczej niezbędne są dwa elementy, do których należą: (a) technologia transmisji danych oraz (b) informacja o karcie płatniczej (dane transakcyjne). W Polsce, podstawową technologią wymiany danych w płatnościach mobilnych jest omawiana komunikacja bliskiego zasięgu NFC, zaimplementowana w urządzeniach mobilnych. Dane kart płatniczych mogą być dostarczane w dwóch standardowych modelach: *SIM-Centric* oraz *Host Card Emulation* (HCE – por. 2.4.5.4.)<sup>173</sup>.

Płatności mobilne NFC w modelu *SIM-Centric* (SIM-C) bazują na umieszczonym w urządzeniu mobilnym bezpiecznym elemencie SE (*Secure Element*) – czyli najczęściej odpowiednio dostosowanej karcie SIM z zainstalowaną aplikacją umożliwiającą realizację płatności. Właścicielem aplikacji płatniczej działającej w standardzie EMV jest bank-wydawca instrumentu płatniczego (karty płatniczej) powiązanej z SE<sup>174</sup>. W celu skorzystania z płatności mobilnych NFC-SIM-C użytkownik zmuszony był podpisać umowę z operatorem sieci komórkowej i wymienić kartę SIM<sup>175</sup>. Historycznie istniały jeszcze inne rozwiązania, w których elementem zabezpieczającym były elementy urządzenia (*Device-Centric*) lub karty SD umieszczane w urządzeniu (*SD-Centric*). Nie spotkały się one jednak z szerszym zainteresowaniem i nie zostały wdrożone na szeroką skalę<sup>176</sup>.

---

<sup>172</sup> J. Harasim, *Płatności zbliżeniowe w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 203–224.

<sup>173</sup> Narodowy Bank Polski, *PayTech - innovative payment solutions on the Polish market*, Warszawa 2020.

<sup>174</sup> S. Pannifer, D. Clark, i D. Birch, *HCE and SIM Secure Element: It's not black and white*, Guildford 2014.

<sup>175</sup> E. Hillali, J. Boutahar, i S. EL, *NFC Technology for Contactless Payment Ecosystems*, „International Journal of Advanced Computer Science and Applications”, 2017, t.8, nr 5, s. 391–397; Narodowy Bank Polski, *PayTech - innovative payment solutions on the Polish market...*, op. cit.

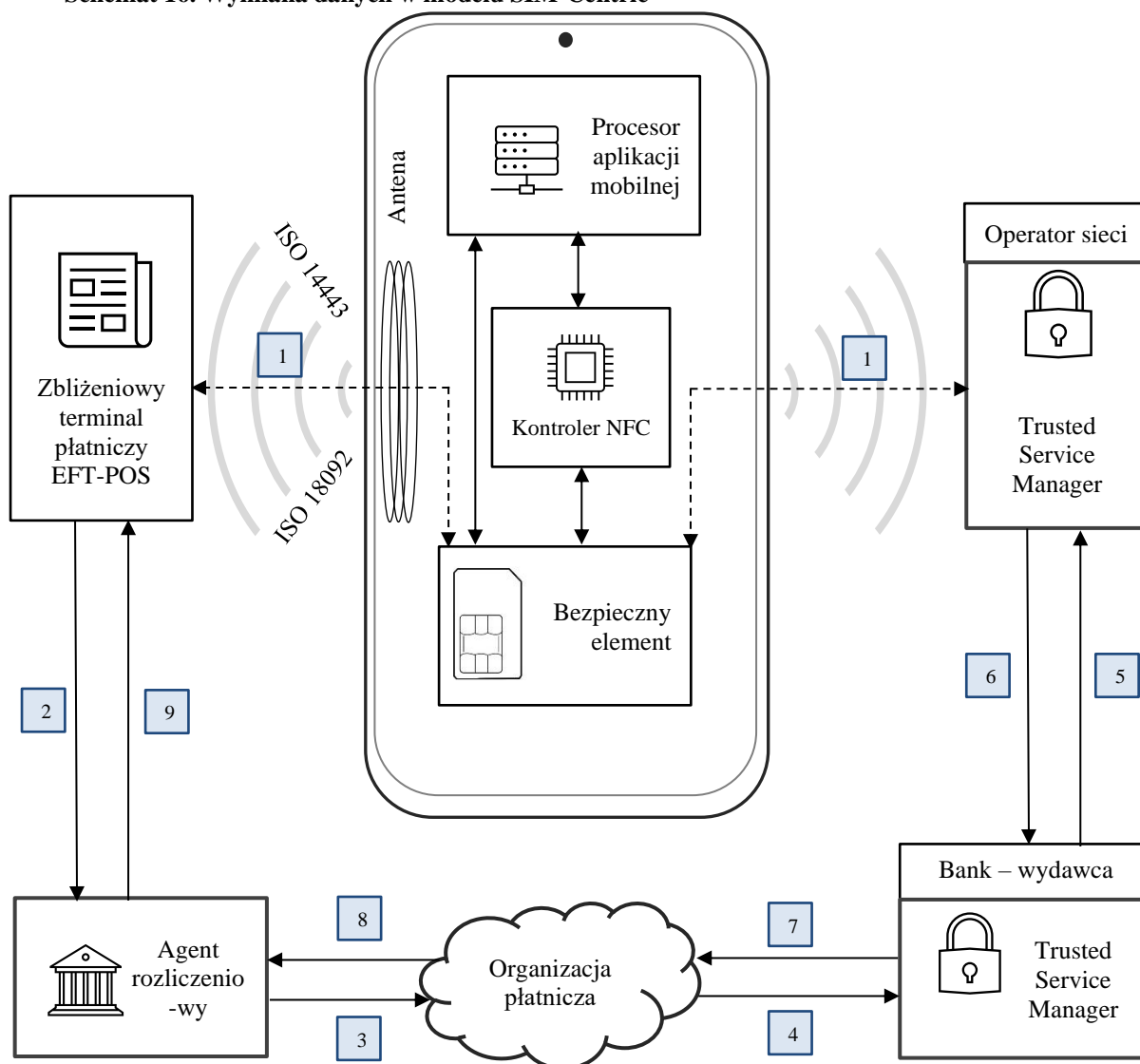
<sup>176</sup> E. Hillali, J. Boutahar, i S. EL, *NFC Technology for Contactless Payment Ecosystems...*, op. cit.; Narodowy Bank Polski, *PayTech - innovative payment solutions on the Polish market...*, op. cit.

Schemat 16. przedstawia system wymiany danych w modelu NFC *SIM-Centric*. Elementem centralnym systemu NFC SIM-C jest urządzenie mobilne użytkownika – czyli telefon komórkowy zawierający bezpieczny element z aplikacją płatniczą (SE). Transakcja w modelu SIM-C składa się z kilku etapów:

1. Klient przykłada urządzenie mobilne z SE do terminala płatniczego, uruchamiając jednocześnie szereg procesów w urządzeniu oraz w systemie zewnętrznym; kontroler NFC komunikuje się z aplikacją płatniczą oraz z SE następnie wysyłając dwukierunkowe komunikaty – z jednej strony do terminala płatniczego EFT-POS, a z drugiej strony do operatora sieci komórkowej.
2. Terminal płatniczy przekazuje żądanie zapłaty do agenta rozliczeniowego.
3. Agent rozliczeniowy przesyła informacje dalej do organizacji płatniczej.
4. Organizacja płatnicza wysyła do banku-wydawcy instrumentu płatniczego żądanie transakcji płatniczej.
5. W międzyczasie bank-wydawca karty płatniczej uruchamia procedury uwierzytelniające – nawiązana zostanie komunikacja pomiędzy *Trusted Service Managers* (menedżerami danych wrażliwych) banku i operatora sieci komórkowej.

W dalszych krokach (6-7-8-9) w przypadku pomyślnego zezwolenia na realizację transakcji wysłane zostają komunikaty zwrotne do urządzeń sprzedawców (terminala płatniczego) oraz klientów (telefonu komórkowego).

Schemat 16. Wymiana danych w modelu SIM-Centric



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Consult Hyperion, *HCE and SIM Secure Element: It's not black and white – A Discussion Paper from Consult Hyperion*, 2014; M. Pasquet, Sylvie Gerbaix, *Fraud on Host Card Emulation architecture*, "HAL Open Science", 2016; M. Penntila i in., *Mobile Payment Ecosystems in Transition*, "International Journal of Scientific and Technical Research in Engineering", 1(6), 2016; A. Wagas, I in., *Security in Next Generation Mobile Payment Systems: A Comprehensive Survey*, "IEEE Access", 2021.

Model SIM Centric był stosowany w pierwszych wdrożeniach NFC w Polsce (lata 2011-2012 – por. 2.4.5.3.)<sup>177</sup>. Był obciążony pewnymi problemami, które spowodowały wypieranie go z rynku przez rozwiązania chmurowe, w tym Host Card Emulation<sup>178</sup>:

- kontrolowanie bezpiecznego elementu przez operatorów sieci komórkowych dające władzę nad dopuszczaniem poszczególnych podmiotów do udziału

<sup>177</sup> M. Polasik, „Innowacje płatnicze stosowane w fizycznych punktach sprzedaży - szansa dla obrotu bezgotówkowego w Polsce”, op. cit.

<sup>178</sup> M. Kisiel, *Niekartowe schematy płatności bezgotówkowych na świecie. Kierunki rozwoju, wybrane przykłady*, Wrocław 2014; J. Sang Un Chae i J. Hedman, *Business Models for NFC based mobile payments...*, op. cit.



w systemie i jednocześnie możliwość wymuszania udziału w przychodach z działalności systemu,

- skomplikowany charakter powiązań między podmiotami uczestniczącymi w ekosystemie wydłużający proces rozwoju i skalowania rozwiązań,
- konieczność posiadania odpowiedniego urządzenia dostosowanego do rozwiązań SE, które w czasie wprowadzania nie były powszechne.

#### **2.4.5.4. Płatności mobilne NFC – Host Card Emulation**

Drugim z podstawowych modeli wymiany danych w płatnościach mobilnych NFC jest wprowadzony po raz pierwszy w systemie Android w 2013 roku system Host Card Emulation (HCE)<sup>179</sup>. Główna różnica pomiędzy HCE a modelem SIM-centricznym dotyczy sposobu przechowywania danych kart płatniczych – dane kart płatniczej są przechowywane w chmurze, z którą za pomocą Internetu łączą się aplikacje mobilne banków oraz instytucji współpracujących z bankami<sup>180</sup>.

Funkcjonalności HCE znajdują się w bibliotekach i API (*Application Programming Interface* – Interfejs Programowania Aplikacji) systemu operacyjnego urządzenia, co pozwala deweloperom aplikacji mobilnych na kontrolowanie interfejsu NFC oraz opracowywanie komunikatów wysyłających polecenia do urządzeń NFC<sup>181</sup>. Brak zależności od operatorów sieci komórkowych stanowi zaletę zarówno dla konsumentów, jak i instytucji dostarczających płatności mobilne – z jednej strony klient nie musi posiadać karty SIM z bezpiecznym elementem, z drugiej strony procedura wdrażania i rozwijania systemów jest prostsza. Ze względu na swoje zalety, obecnie technologia HCE jest preferowaną opcją dla systemów płatności mobilnych opartych na NFC<sup>182</sup>. Schemat 17. przedstawia wymianę danych w modelu Host Card Emulation.

---

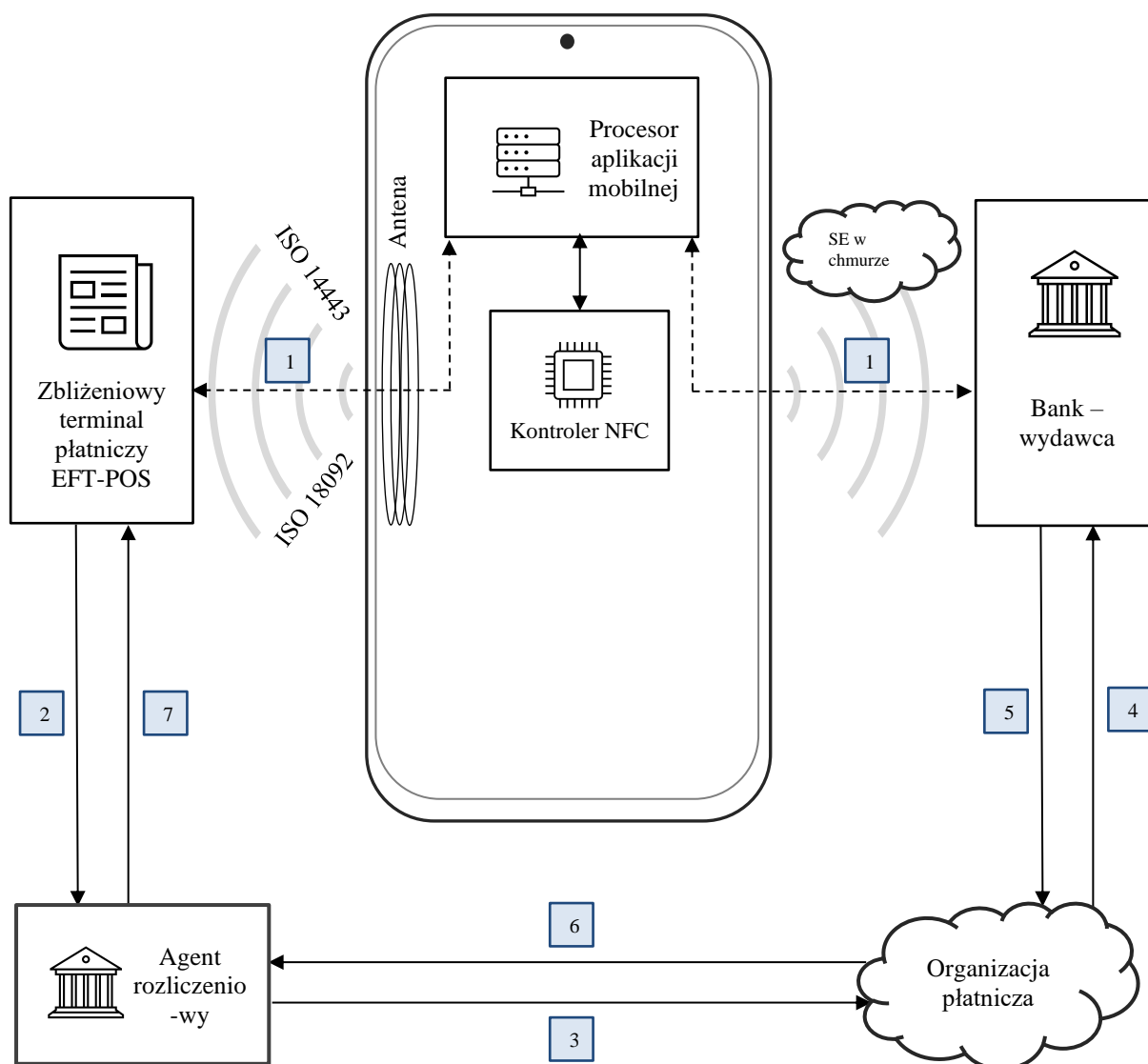
<sup>179</sup> E. Hillali, J. Boutahar, i S. EL, *NFC Technology for Contactless Payment Ecosystems...*, op. cit.

<sup>180</sup> Narodowy Bank Polski, *PayTech - innovative payment solutions on the Polish market...*, op. cit.

<sup>181</sup> B. Ozdenizci, K. Ok, i V. Coskun, *A Tokenization-Based Communication Architecture for HCE-Enabled NFC Services*, „Mobile Information Systems”, 2016, t.2016, nr 5046284, s. 1–20.

<sup>182</sup> Ibid.

**Schemat 17. Wymiana danych w modelu Host Card Emulation**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Consult Hyperion, *HCE and SIM Secure Element: It's not black and white – A Discussion Paper from Consult Hyperion*, 2014; M. Pasquet, Sylvie Gerbaix, *Fraud on Host Card Emulation architecture*, "HAL Open Science", 2016; M. Penntila i in., *Mobile Payment Ecosystems in Transition*, "International Journal of Scientific and Technical Research in Engineering", 1(6), 2016; A. Wagas, I in., *Security in Next Generation Mobile Payment Systems: A Comprehensive Survey*, "IEEE Access", 2021.

Wymiana danych w modelu HCE przebiega następująco:

1. Tak jak w przypadku płatności mobilnych SIM-Centric, proces płatności zostaje uruchomiony poprzez nawiązanie komunikacji urządzenia z terminalem płatniczym EFT-POS w punkcie sprzedaży; kontroler NFC komunikuje się bezpośrednio z aplikacją mobilną. W niniejszym rozwiązaniu nie ma tzw. „bezpiecznego elementu”, którego odpowiednik jest umieszczony w wirtualnym środowisku chmurowym.

2. Następnie terminal płatniczy łączy się z infrastrukturą agenta rozliczeniowego przekazując żądanie zapłaty.
3. Agent rozliczeniowy przesyła informacje do organizacji płatniczej.
4. Organizacja płatnicza wysyła do banku-wydawcy instrumentu płatniczego żądanie transakcji płatniczej.
5. W międzyczasie bank-wydawca karty płatniczej uruchamia procedury uwierzytelniające i przesyła informację zwrotną o autoryzacji lub odrzuceniu transakcji do terminala płatniczego (kroki 5-6-7).

W momencie pisania rozprawy, model HCE stanowi podstawę większości systemów płatności mobilnych NFC zarówno w Polsce, jak i w Europie. Szczegółowa charakterystyka rynków płatności mobilnych zostanie przedstawiona w dalszej części rozprawy (por. Rozdział 4. i 5.).

#### **2.4.5.5. Infrastruktura akceptacji zbliżeniowych płatności mobilnych**

Podstawowym narzędziem służącym do akceptacji płatności mobilnych są terminale płatnicze EFT-POS (*Electronic Funds Transfer at Point of Sale*). Historia terminali płatniczych sięga jeszcze lat osiemdziesiątych dwudziestego wieku, kiedy to zaczęły powstawać pierwsze firmy oferujące urządzenia do elektronicznego przetwarzania transakcji kartowych. W 1981 r., w Stanach Zjednoczonych powstała firma Verifone, która w następnych latach nawiązała współpracę z organizacjami płatniczymi – Visa i Mastercard<sup>183</sup>. Jednocześnie w Europie powstała firma Ingenico, która w 1984 roku opracowała pierwszy terminal płatniczy EMV<sup>184</sup>. Obecnie, firmy te mają zasięg globalny – Verifone działa w ponad 150 krajach, a ich urządzenia przetwarzają rocznie około 7,6 mld transakcji płatniczych. Ingenico natomiast działa w 37 krajach, mając wdrożonych ponad 40 milionów terminali płatniczych w punktach sprzedaży na całym świecie.

W najprostszej formie, terminale EFT-POS mogą funkcjonować jako niezależne urządzenia. Urządzenia te składają się zwykle z ekranu, klawiatury, drukarki oraz czytników do akceptacji kart płatniczych oraz płatności mobilnych (transakcje zbliżeniowe, chipowe oraz na pasek magnetyczny). Obecnie wiele terminali płatniczych działa w ścisłym połączeniu z systemami zewnętrznymi, tworząc skomplikowane,

---

<sup>183</sup> Verifone, *O nas*, 2023 <https://www.verifone.com/pl/pl/o-nas> (data dostępu: 13.04.2023).

<sup>184</sup> Ingenico, *Our Story – 42 years of innovation*, 2023 <https://ingenico.com/en/about> (data dostępu: 13.04.2023).

wielofunkcyjne systemy sklepowe. A. Sitek i Z. Kotulski przedstawili dwa podstawowe elementy systemów w punktach sprzedaży, do których należą<sup>185</sup>:

- system kasowy POS – główne urządzenie odpowiedzialne za obsługę, rejestrację zamówień klientów, zarządzanie zapisami, tworzenie wydruków itp.,
- terminal płatniczy EFT-POS – programowalne urządzenie peryferyjne, odpowiedzialne za przeprowadzenie cyfrowej transakcji płatniczej.

Dynamiczny rozwój rynku płatności kartowych oraz mobilnych w standardzie NFC wpłynął na rozwój zarówno sieci terminali EFT-POS, jak i na modyfikację urządzeń. Obecnie przedsiębiorcy mają do wyboru szereg terminali płatniczych, które odpowiadają na wiele potrzeb. Wyróżnia się<sup>186</sup>:

- Terminale stacjonarne – urządzenie przeznaczone do przyjmowania płatności na stanowiskach kasowych, m.in. w sklepach i innych punktach sprzedaży. Terminal ten ma stałe miejsce pracy, nie wymaga ładowania baterii. Do urządzenia można podłączyć również osobną klawiaturę PIN-pad, umożliwiającą lepszą organizację stanowiska sklepowego.
- Terminale przenośne – urządzenia przenośne umożliwiające przyjmowanie płatności w dowolnym miejscu; zasilane bateryjnie, komunikują się z siecią za pomocą sygnału WiFi, GPRS lub Bluetooth.
- Terminale mPOS – urządzenia podłączane do smartfona lub tabletu z zainstalowanym oprogramowaniem; stanowią tańszą alternatywę dla wcześniej przedstawionych urządzeń, zaletą jest również kompaktowy rozmiar urządzeń,
- Terminale SoftPOS – smartfon lub inne urządzenie wyposażone w moduł NFC, na którym instaluje się odpowiednie oprogramowanie umożliwiające akceptację płatności zbliżeniowych.

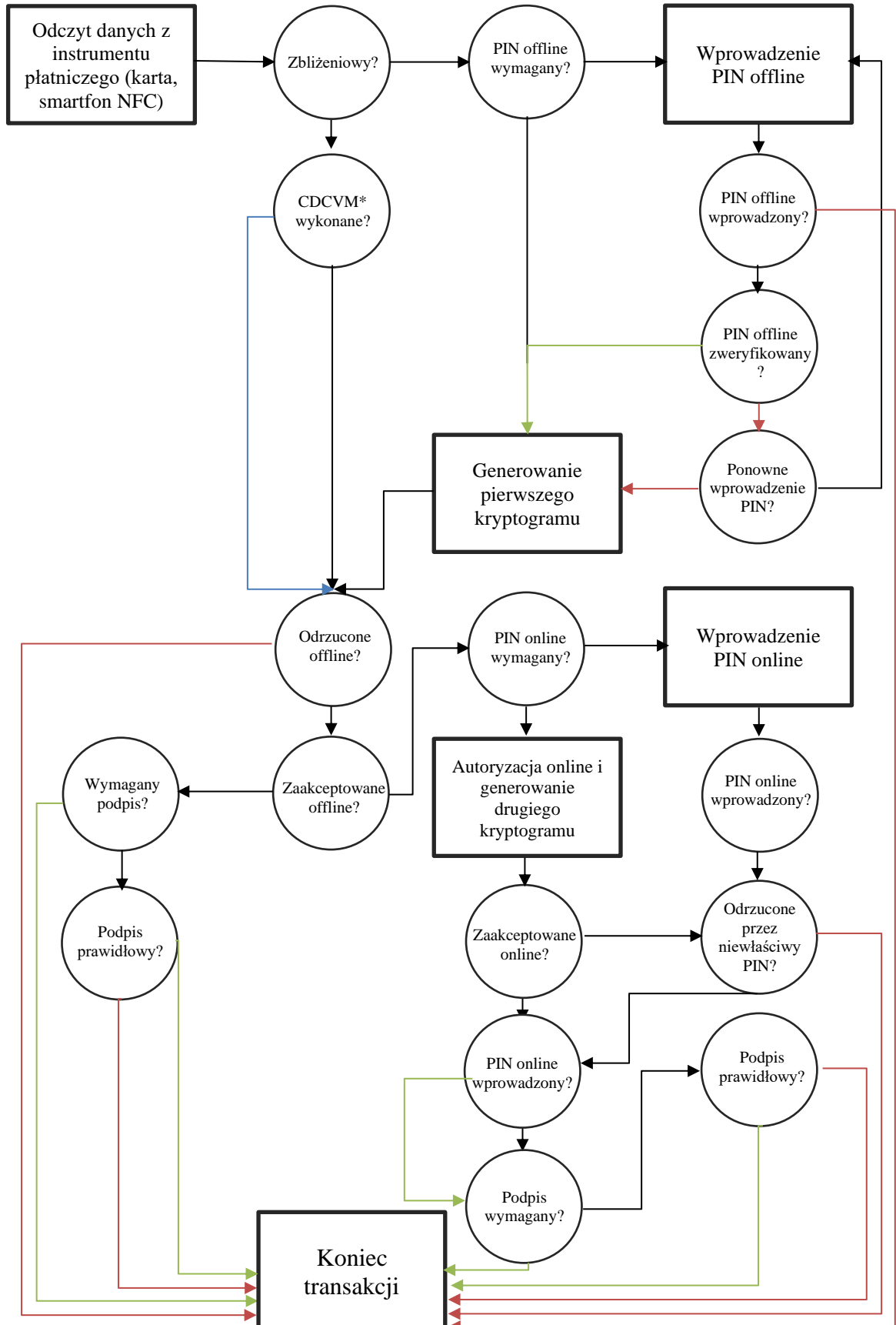
Transakcje płatnicze na terminalach EFT-POS w standardzie EMV składają się z wielu etapów. Schemat 18. przedstawia potencjalne ścieżki transakcji kartowych (oraz mobilnych NFC).

---

<sup>185</sup> A. Sitek i Z. Kotulski, *POS-originated transaction traces as a source of contextual information for risk management systems in EFT transactions*, „Eurasip Journal on Information Security”, 2018, t.2018, nr 1.

<sup>186</sup> Polska Bezgotówkowa, *Stacjonarny, mobilny, na telefon... Jaki terminal płatniczy wybrać?* 2022, <https://polskabezgotowkowa.pl/akademiaprzedsiebiorcy/jaki-terminal-pлатniczy-wybrac-poznaj-rodzaje-terminali> (data dostępu: 13.04.2023).

**Schemat 18. Przebieg transakcji kartowych oraz mobilnych z wykorzystaniem terminala EFT-POS**



Źródło: opracowanie na podstawie: A. Sitek i Z. Kotulski, *POS-originated transaction traces as a source of contextual information for risk management systems in EFT transactions*, „Eurasip Journal on Information Security”, 2018, t.2018, nr 1. \*Consumer Device Cardholder Verification Method

Rozwój sieci akceptacji kart płatniczych to bardzo ważny element współczesnej, cyfrowej gospodarki. Dopracowane i łatwe w użyciu urządzenia mogą mieć wpływ na doświadczenia klientów podczas realizowania płatności cyfrowych. Przy opracowywaniu i rozwijaniu systemów płatności mobilnych nie należy zatem skupiać się wyłącznie na instrumentach płatniczych, ale również na dostosowaniu infrastruktury akceptacji. Charakterystyka infrastruktury płatności mobilnych w Polsce i Europie zostanie przedstawiona w dalszej części opracowania (por. Rozdział 4. i 5.).

## 2.5. Bezpieczeństwo płatności mobilnych

Płatności mobilne funkcjonujące we współczesnych standardach są nieustannie usprawniane – jednym z najważniejszych obszarów funkcjonowania systemów płatności mobilnych jest ich bezpieczeństwo, które objawia się w dwóch warstwach – regulacyjnej oraz technicznej. Opracowywane rygorystyczne wymogi prawne wpływają na konieczność zapewniania ustawowego minimum przez podmioty oferujące systemy płatności mobilnych oraz dostawców technologii. Z drugiej strony, wiele firm technologicznych idzie o krok dalej wdrażając coraz lepsze zabezpieczenia swoich rozwiązań, w tym w oparciu o techniki biometryczne.

Wraz z implementacją Dyrektywy PSD2 oraz implementacją standardów technicznych RTS (*Regulatory Technical Standards*) na dostawców usług płatniczych został nałożony wymóg silnego uwierzytelniania klientów (SCA – *Strong Customer Authentication*), który polega na wielowarstwowej weryfikacji tożsamości klienta podczas realizacji płatności cyfrowych<sup>187</sup>.

SCA zapewnia ochronę poufności danych w oparciu o zastosowanie minimum dwóch różnych elementów spośród następujących kategorii<sup>188</sup>:

---

<sup>187</sup> E. Jagodzińska-Komar, *Zmiany w systemie SEPA i wpływ dyrektywy PSD2 na rynek usług płatniczych*, „Zeszyty Naukowe PWSZ w Płocku”, 2016, t.XXIII; European Banking Authority, *Final Report. Draft Regulatory Technical Standards on Strong Customer Authentication and common and secure communication under Article 98 of Directive 2015/2366 (PSD2)*, 2015, t. 2366, <https://www.eba.europa.eu/regulation-and-policy/payment-services-and-electronic-money/regulatory-technical-standards-on-strong-customer-authentication-and-secure-communication-under-psd2>.

<sup>188</sup> K. Leżoń, *Otwarta bankowość w świetle wymogów dyrektywy PSD2- wyzwania i perspektywy rozwoju dla polskiego sektora FinTech...*, op. cit.; European Banking Authority, *Final Report. Draft Regulatory Technical Standards on Strong Customer Authentication and common and secure communication under Article 98 of Directive 2015/2366 (PSD2)...*, op. cit.; Komisja Nadzoru Finansowego, *Communication on strong customer authentication in the case of certain means of payment using payment instruments*, *Progress in Retinal and Eye Research*, 2019.

- wiedza (coś, o czym wie tylko użytkownik) – zgodnie z opinią EBA są to: hasło, kod PIN, pytanie kontrolne oparte na wiedzy, tzw. passphrase (czyli ciąg wyrazów),
- posiadanie (coś, co posiada wyłącznie użytkownik) – czyli np. smartfon i inne urządzenia z zainstalowaną aplikacją mobilną lub tokenami SMS,
- cecha klienta (coś, czym jest użytkownik) – zgodnie z EBA są to: skan odcisku palca, rozpoznawanie głosu, rozpoznawania naczyń krwionośnych, geometria dłoni oraz twarzy, skan tętnówki oraz siatkówki oka, tętno lub inny wzorec ruchu ciała umożliwiające identyfikację klienta, a także dynamika naciśnięć klawiszy i sposób trzymania urządzenia.

Istnieją przypadki, w których nie jest wymagane stosowanie procedury silnego uwierzytelniania klienta (Rozporządzenie Delegowane Komisji (UE) 2018/389 wyróżnia dziewięć wyłączeń odnoszących się zarówno do transakcji w punktach sprzedaży, jak i e-commerce i m-commerce). W przypadku inicjowania płatności zbliżeniowych kartami płatniczymi oraz smartfonami NFC w punktach sprzedaży, procedura SCA może zostać pominięta gdy<sup>189</sup>:

- pojedyncza kwota transakcji zbliżeniowej nie przekracza 50 EUR; oraz
- łączna kwota poprzednich transakcji zbliżeniowych zainicjowanych instrumentem posiadającym funkcję płatności zbliżeniowych od ostatniego zastosowania SCA nie przekracza 150 EUR; lub
- liczba następujących kolejno po sobie transakcji zbliżeniowych inicjowanych instrumentem płatniczym posiadającym funkcję płatności zbliżeniowej od ostatniego zastosowania SCA nie przekracza pięciu.

---

<sup>189</sup> Art. 11 Rozporządzenia Delegowanego Komisji (UE) 2018/389 z dnia 27 listopada 2017 r. uzupełniającego dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 w odniesieniu do regulacyjnych standardów technicznych dotyczących silnego uwierzytelniania klienta i wspólnych i bezpiecznych otwartych standardów komunikacji.





## Rozdział 3. Czynniki determinujące stosowanie płatności mobilnych w świetle badań naukowych

W ramach niniejszego rozdziału rozprawy zostaną przedstawione czynniki determinujące stosowanie płatności mobilnych, które zostały zidentyfikowane w literaturze naukowej bazując na dostępnych modelach akceptacji technologii. Poprzedzając rozważania dotyczące determinantów korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów, autor omówi również kluczowe teorie naukowe – teorię dyfuzji innowacji oraz teorię efektu sieci. Nie należy zapominać bowiem, że rynek usług płatniczych w najprostszym ujęciu polega na dwustronnych zależnościach pomiędzy oferentami – dostawcami usług płatniczych i sprzedawcami pośrednio udostępniającymi infrastrukturę akceptacji oraz użytkownikami końcowymi, którymi są konsumenci realizujący płatności mobilne. Interakcje pomiędzy wyżej wymienionymi grupami w dużej mierze determinują tempo rozwoju płatności mobilnych na całym świecie.

### 3.1. Aspekty teoretyczne dyfuzji innowacji

Rozwój rynku usług płatniczych jest ściśle powiązany z pojęciem innowacji. Termin ten wywodzi się z języka łacińskiego, gdzie oznacza „tworzenie czegoś nowego”<sup>190</sup>, co może również odnosić się do każdej warstwy cyfrowych finansów i bankowości. Innowacje mogą stanowić m.in., nowe instrumenty płatnicze i systemy płatności mobilnych. Dyfuzja natomiast składa się z kilku podstawowych elementów i oznacza komunikowanie (rozpowszechnianie) nowego rozwiązania, z wykorzystaniem wybranych kanałów w określonym czasie, wśród członków konkretnej społeczności<sup>191</sup>. Biorąc pod uwagę powyższą definicję, dyfuzja innowacji to najprościej ujmując wdrażanie nowości na określonym rynku, które jednocześnie stanowi wyzwanie dla podmiotów podejmujących niniejsze działania. Autor teorii dyfuzji innowacji, Everett M. Rogers, podkreśla, że jednym z głównych czynników wpływających na zainteresowanie procesami wdrażania innowacji jest fakt, że mimo oczywistych zalet nowego rozwiązania, osiągnięcie powszechności stosowania jest często bardzo trudne. Niezależnie od sfery, wspólnym problemem dla wielu organizacji wdrażających innowacje jest znalezienie sposobu na przyspieszenie tempa ich rozpowszechniania<sup>192</sup>.

---

<sup>190</sup> E. Sokołowska, *Innovations in the payment card market: The case of Poland*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2015, t.14, nr 5, s. 292–304.

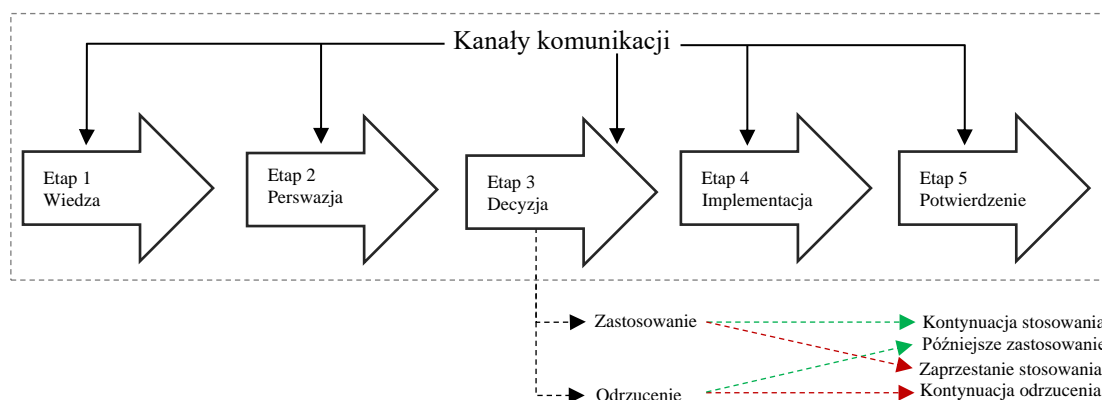
<sup>191</sup> J.W. Dearing i J.G. Cox, *Diffusion of innovations theory, principles, and practice*, „Health Affairs”, 2018, t.37, nr 2, s. 183–190.

<sup>192</sup> E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York, NY, USA 2003, 5. wyd.

### 3.1.1. Adopcja innowacji i krzywe adopcji

W teorii dyfuzji innowacji Rogersa procesy adopcji innowacji zostały odzwierciedlone za pomocą krzywej dyfuzji, w której dany konsument przechodzi przez poznanie innowacji, kształtowanie wartości wobec innowacji, podjęcie decyzji o zastosowaniu lub odrzuceniu oraz tworzeniu wobec niej postanowień<sup>193</sup>.

**Schemat 19. Model etapów procesu decyzyjnego adopcji innowacji Rogersa**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York, NY, USA 2003, 5. wyd.

Proces adopcji innowacji (Schemat 19.) składa się z następujących etapów<sup>194</sup>:

- Etap 1. – wiedza – konsument po raz pierwszy ma kontakt z daną innowacją, jednak brakuje mu odpowiedniej wiedzy pozwalającej na rozpoczęcie korzystania. Na tym etapie występuje brak motywacji do podjęcia działań w celu zastosowania innowacji,
- Etap 2. – perswazja – konsument zaczyna interesować się produktem oraz rozpoczyna poszukiwania informacji na jego temat,
- Etap 3. – decyzja – konsument przyjmuje koncepcję zmiany oraz subiektywnie zaczyna analizować zalety oraz wady zastosowania innowacji; następuje wstępna decyzja odnośnie akceptacji lub odrzucenia innowacji, która może się zmienić w kolejnych etapach,
- Etap 4. – wdrożenie – konsument rozpoczyna stosować innowację, określa przydatność i nadal poszerza swoją wiedzę na jej temat,
- Etap 5. – potwierdzenie – konsument finalizuje decyzję o dalszym korzystaniu z innowacji.

<sup>193</sup> E. Gwarda-Gruszczyńska, *Dyfuzja innowacji - następstwo komercjalizacji nowych technologii*, „Organizacja i Kierowanie”, 2017, t.2017, nr 2, s. 383–396.

<sup>194</sup> A. Dziadkiewicz, *Koncepcja rozwoju nowego produktu a dyfuzja innowacji*, „Zarządzanie i Finanse Journal of Management and Finance”, 2018, t.16, nr 3, s. 109–120; E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations...*, op. cit.

Niniejszy proces, którego wynikiem jest stosowanie lub odrzucenie innowacji jest ściśle zależny od jej charakterystyki. Nowe rozwiązania technologiczne, produkty lub usługi mogą mieć różne tempo rozpowszechniania. Cechami, które wpływają na tempo ww. procesów są<sup>195</sup>:

- względna przewaga (*relative advantage*) – stopień, w jakim innowacja postrzegana jest jako lepsza od rozwiązania, które zastępuje. Może być mierzona w kategoriach ekonomicznych, a także społeczno-prestiżowych, którymi są np. wygoda i satysfakcja użytkownika. Nie jest istotne, czy innowacja ma „obiektywną” przewagę – kluczowy jest fakt postrzegania jej przez potencjalnego użytkownika jako korzystniejszą. Im większy poziom postrzeganej przewagi, tym szybsze tempo adopcji,
- kompatybilność – stopień postrzegania innowacji jako zgodnej z istniejącymi wartościami, poprzednimi doświadczeniami oraz potrzebami potencjalnych nabywców. Wysoki poziom zgodności (kompatybilności) pozytywnie wpływa na tempo rozpowszechniania innowacji,
- złożoność – czyli poziom skomplikowania – jest to stopień, w jakim innowacja jest postrzegana jako trudna do zrozumienia i zastosowania przez potencjalnego użytkownika. Innowacje, które są prostsze do zrozumienia będą szybciej akceptowane niż innowacje wymagające rozwijania nowych umiejętności,
- testowalność – stopień, w jakim nowy użytkownik innowacji może ją wypróbować. Dyfuzja innowacji jest w dużej mierze zależna od zapewniania możliwości samodzielnej weryfikacji nowego rozwiązania przez potencjalnego użytkownika w warunkach rzeczywistych,
- obserwowalność – stopień, w jakim wdrożenie innowacji jest widoczne dla potencjalnych użytkowników. Wraz z wdrażaniem innowacji oraz uwidacznianiem jej w społeczeństwie, konsumenci zaczynają ją dostrzegać i tym samym rośnie prawdopodobieństwo zastosowania jej przez osoby, które do tej pory z niej nie korzystały.

Powyższe cechy są ważne z perspektywy podmiotów opracowujących innowacje, również w obszarze cyfrowych płatności. Akceptacja innowacji przez konsumentów jest niewątpliwie czynnikiem jej sukcesu na rynku. Ze względu na różnorodność

---

<sup>195</sup> E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations...*, op. cit.

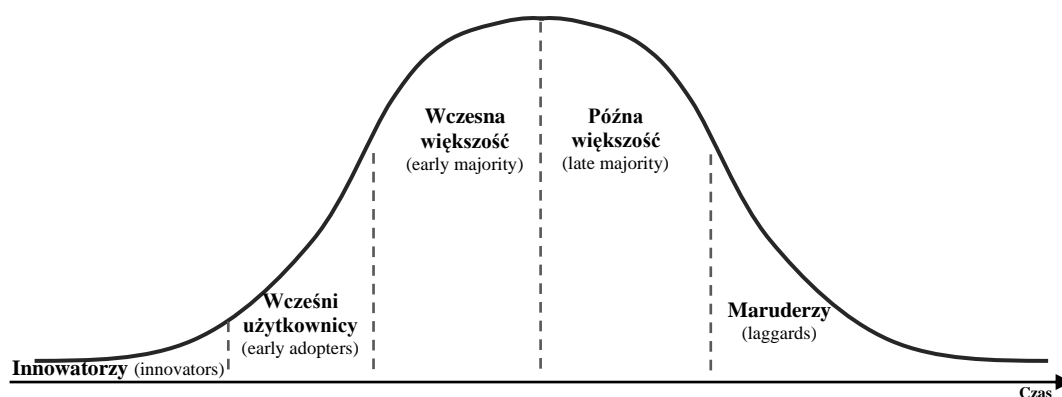
potencjalnych użytkowników innowacji, Rogers wyróżnia pięć kategorii adopterów (Rysunek 6.), którzy różnią się od siebie tempem akceptacji nowych rozwiązań<sup>196</sup>:

- innowatorzy (*innovators*) – tzw. „gadżeciarze”, konsumenci chętnie sięgający po nowości, przejawiający skłonność do podejmowania ryzyka, z reguły bardzo szybko nudzą się danym rozwiązaniem i sięgają po kolejne. Są otwarci na zmiany, nie boją się wyzwań – cechuje ich ciekawość, chęć poznawania i odkrywania; aby przekonać konsumentów o słuszności zakupu, kluczowe jest dotarcie w pierwszej kolejności do innowatorów; w klasycznym ujęciu stanowią zaledwie 2,5% całej zbiorowości,
- wczesni użytkownicy (*early adopters*) – grupa nieco bardziej ostrożna w porównaniu do innowatorów, jednak w dalszym ciągu zainteresowana nowymi rozwiązaniami. Ich decyzje są podejmowane wcześniej, oczekując jednocześnie zysków z wczesnego przyjęcia danego rozwiązania technologicznego; grupa ta stanowi około 13,5% grupy docelowej,
- wczesna większość (*early majority*) – konsumenci, którzy przyjmują produkty mające już ugruntowaną pozycję na rynku i zostały przetestowane przez innych. Reprezentują rynek masowy, liczą się z referencjami osób, które przyjęły już dane rozwiązanie. Grupa ta skrupulatnie analizuje zalety oraz wady rozpoczęcia stosowania danej innowacji (około 34% populacji),
- późna większość (*late majority*) – grupa osób podchodzących do zmian sceptycznie, muszą one przekonać się o wartości danego rozwiązania zanim dołączą do konsumentów stosujących rozwiązanie; bardzo często o przyjęciu innowacji decyduje presja otoczenia; grupa ta to około 34% konsumentów,
- maruderzy (*laggards*) – konsumenci traktujący innowacje bardzo podejrzliwie, zwykle negatywnie nastawieni do jakichkolwiek zmian, w podejmowanych decyzjach są tradycjonalistami – rozpoczynają stosować innowacje jedynie tylko wtedy, gdy są dla nich niezbędne.

---

<sup>196</sup> Ibid.; J. Jagodziński i D. Ostrowski, *Rozkład grup modelu Rogersa na przykładzie dolnośląskich przedsiębiorstw logistycznych*, „Studia Ekonomiczne”, 2015, t.249, nr 249, s. 359–373; J. Bartkiewicz, *Uwarunkowania zachowań konsumentów na rynku nowych produktów żywnościowych z wykorzystaniem modelu Rogersa*, „Marketing i Zarządzanie”, 2018, t.53, nr 3, s. 7–16; A. Kaszukur, *Uwarunkowania dyfuzji i-votingu jako innowacji publicznej*, „Świat Idei i Polityki”, 2018, t.17, nr 1, s. 273–289; J. Kulawik-Dutkowska, *Teorie zmiany organizacyjnej*, [w:] *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, red. K. Klincewicz, Warszawa 2016, s. 195–205; A. Dziadkiewicz, *Koncepcja rozwoju nowego produktu a dyfuzja innowacji...*, op. cit.

**Rysunek 6. Krzywa adopterów innowacji Rogersa**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Jagodziński i D. Ostrowski, Rozkład grup modelu Rogersa na przykładzie dolnośląskich przedsiębiorstw logistycznych..., op. cit.; E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations...*, op. cit.

W kontekście zagadnień poruszanych w ramach rozprawy, istotne jest następujące stwierdzenie E. Rogersa – autor teorii dyfuzji innowacji zauważa, że mówiąc o innowacyjnych technologiach, sformułowanie innowacja oraz technologia to terminy, które mogą być stosowane zamiennie, jako synonimy. Technologia bowiem to zespół działań, który ma na celu zmniejszenie ryzyka w związkach przyczynowo-skutkowych dotyczących osiągnięcia pożądanego rezultatu. Składa się zwykle z dwóch elementów – (a) sprzętu (hardware), czyli fizycznych urządzeń składających się z półprzewodników, tranzystorów i innych elementów oraz (b) oprogramowania, które stanowią zakodowane procedury, polecenia i instrukcje dla danego urządzenia<sup>197</sup>. Rogers wskazuje również, że jednym z problemów koncepcyjnych dotyczących badań dyfuzji innowacji technologicznych jest określenie granic, które wyznaczają koniec jednej innowacji, a początek drugiej. Z tego względu bardzo często instytucje wdrażające nowe rozwiązania promują je w postaci klastrów technologicznych, czyli zwykle kilku ściśle powiązanych ze sobą innowacji, dzięki czemu mogą zostać szybciej rozpowszechnione na rynku<sup>198</sup>. Konsumenci przyjmą nową technologię, jeżeli zapewnia ona funkcje podobne już do tych, z których korzystają, tj. należą do klastra technologicznego, z którym są zaznajomieni. Wykazano, że klaster technologiczny jest związany z pozytywnym nastawieniem do przyjmowania nowych technologii w różnych obszarach, w tym komunikacji, handlu mobilnym a także bankowości internetowej<sup>199</sup>.

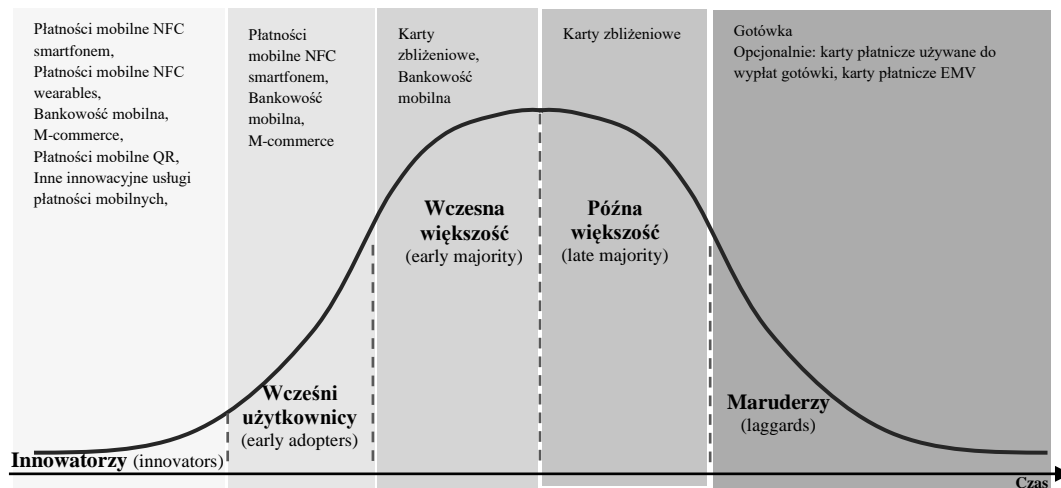
<sup>197</sup> E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations...*, op. cit.

<sup>198</sup> Ibid.

<sup>199</sup> D. Rajanen i M. Weng, *Digitization for fun or reward? A study of acceptance of wearable devices for personal healthcare*, „Proceedings of the 21st International Academic Mindtrek Conference, Academic Mindtrek 2017”, 2017.

Zdaniem autora rozprawy klastry innowacji niewątpliwie mają również odzwierciedlenie w procesach implementacji innowacyjnych instrumentów płatniczych oraz systemów płatności. Przykładem klastra innowacji w obszarze płatności są niewątpliwie systemy płatności zbliżeniowych – dyfuzja zbliżeniowych kart płatniczych była ściśle powiązana z wdrażaniem nowej infrastruktury akceptacji terminali płatniczych EFT-POS, a także przyczyniła się do promowania płatności mobilnych opartych o standard NFC. Co więcej, działania podejmowane przez instytucje opracowujące nowe metody płatności często prowadzą się również do promowania wielu innowacji jednocześnie – od elementów posiadanych przez klienta (np. smartfon z nową aplikacją) do infrastruktury akceptacji oferowanych przez sprzedawców. Powyższe stwierdzenie można poprzeć wynikami badań zrealizowanych do tej pory. Oliviera i in. wykazali, że jednym z głównych czynników wpływających na adopcję płatności mobilnych jest bowiem ich kompatybilność<sup>200</sup>. M. Polasik i J. Marzec podkreślają również, że determinantą, która pozytywnie wpływa na akceptację kart płatniczych przez przedsiębiorców okazuje się chęć akceptacji płatności mobilnych – zainteresowanie przedsiębiorców mogą wzbudzać rozwiązania wnoszące wartość dodaną do procesu obsługi klienta, a jednocześnie nie wymagają wprowadzania nowej innowacji<sup>201</sup>. Rysunek 7. przedstawia ujęcie krzywej adopcji innowacji Rogersa z uwzględnieniem usług płatności mobilnych zaproponowanych przez autora rozprawy jako specyficznych dla wybranych grup.

**Rysunek 7. Krzywa adopcji innowacji Rogersa a usługi płatności mobilnych**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: J. Jagodziński i D. Ostrowski, Rozkład grup modelu Rogersa na przykładzie dolnośląskich przedsiębiorstw logistycznych..., op. cit.; E.M. Rogers, Diffusion of Innovations..., op. cit.

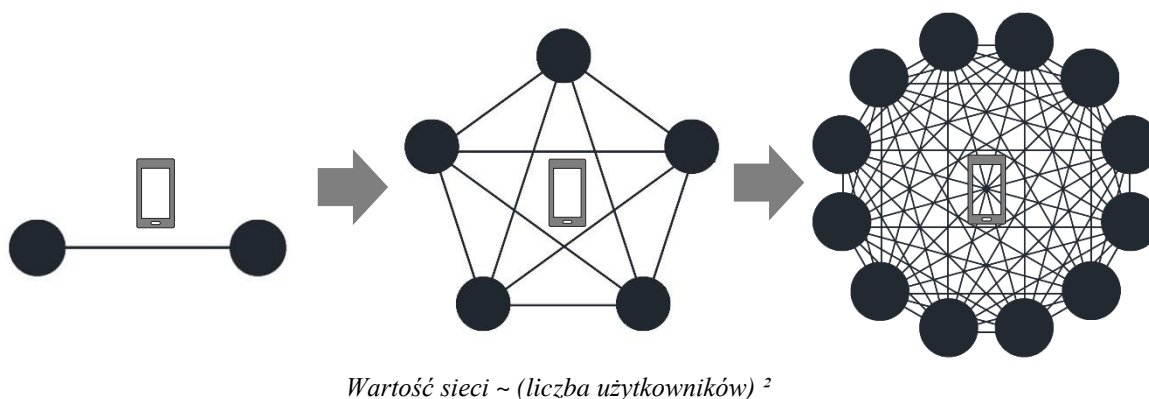
<sup>200</sup> T. Oliveira et al., *Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology*, „Computers in Human Behavior”, 2016, t.61, nr 2016, s. 404–414.

<sup>201</sup> M. Polasik i J. Marzec, *Uwarunkowania akceptacji kart płatniczych w handlu i usługach detalicznych w Polsce*, „Bank i Kredyt”, 2018, t.49, nr 4, s. 405–432.

### 3.1.2. Teoria efektu sieciowego

Drugą z teorii naukowych, która stanowi podstawę rozważań zawartych w rozprawie doktorskiej jest teoria efektu sieci. W literaturze specjalistycznej efekt sieci definiowany jest jako występujący wtedy, gdy wartość danego dobra (np. systemu, produktu, usługi) jest zależna od liczby osób z niego korzystających<sup>202</sup>. Zanim ugruntowano teorię ekonomiczną dotyczącą efektu sieci, został on spopularyzowany w 1983 roku przez Roberta Metcalfe'a jako prawo Metcalfe'a (Metcalfe's law) odnoszące się do zasięgu sieci telekomunikacyjnych (Rysunek 8.). Jego podstawowym założeniem jest fakt, że w sieci komunikacyjnej z liczbą członków równej  $n$ , każdy uczestnik może wykonać  $(n-1)$  powiązań z innymi uczestnikami<sup>203</sup>. Jeżeli połączenia w sieci są równowartościowe, wartość danego systemu dla użytkownika jest proporcjonalna do  $(n(n-1))$ , czyli zbliżona do kwadratu liczby użytkowników danej platformy  $(n^2)$ <sup>204</sup>.

Rysunek 8. Prawo Metcalfe'a



Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Bebbler, *Metcalfe's law visualised*, 2016, [https://www.researchgate.net/figure/Metcalfes-law-visualized\\_fig1\\_305479256](https://www.researchgate.net/figure/Metcalfes-law-visualized_fig1_305479256) (data dostępu: 27.04.2023).

Pierwsze wzmianki o efekcie sieci w opracowaniach ekonomicznych pojawiły się w połowie lat 80. XX wieku, kiedy to Katz i Shapiro opisali niniejsze zjawisko jako efekty zewnętrzne sieci (*network externalities*)<sup>205</sup>. Autorzy podzielili efekty sieciowe na dwie kategorie – bezpośrednie i pośrednie. Pierwszy typ oznacza bezpośrednią zależność pomiędzy korzyściami odnoszonymi przez konsumenta dołączającego do systemu

<sup>202</sup> M. Crowe, M. Rysman, i J. Stavins, *Mobile payments at the retail point of sale in the United States: Prospects for adoption...*, op. cit.

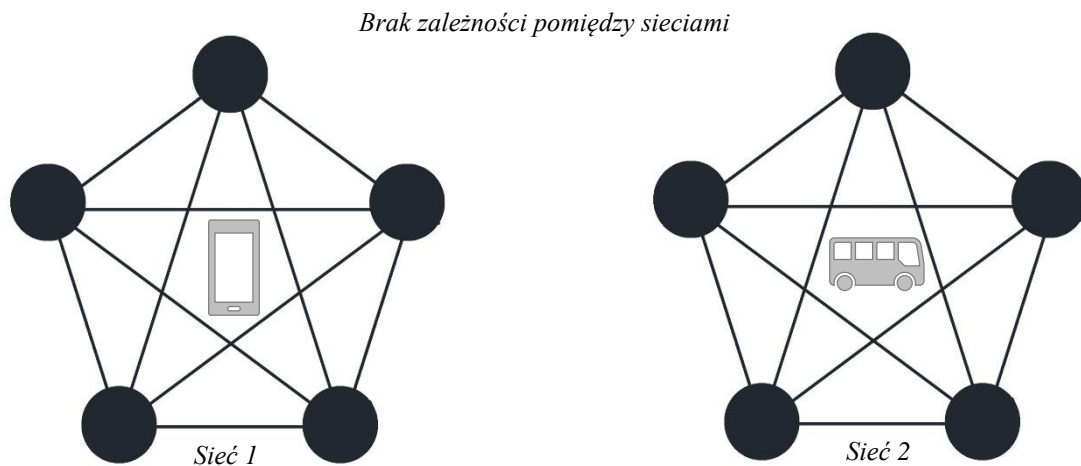
<sup>203</sup>

<sup>204</sup> B. Briscoe, A. Odlyzko, i B. Tilly, *Metcalfe's law is wrong*, „IEEE Spectrum”, 2006, t.43, nr 7, s. 34–39.; M. Jegers i L. Van Hove, *Malware and Market Share: A Comment on Arce*, „Journal of Cybersecurity”, 2020, t.6, nr 1, s. 1–2; M. Polasik i A.I. Piotrowska, *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych...*, op. cit.;

<sup>205</sup> M.L. Katz i C. Shapiro, *Network Externalities, Competition, and Compatibility...*, op. cit.

a liczbą innych użytkowników. Wartość danego produktu lub usługi wzrasta wraz ze zwiększającą się liczbą jego uczestników, co powoduje powiększenie się sieci. Jako przykład wskazać można technologie komunikacyjne (np. sieci telefoniczne), gdzie intuicyjnie przyjmuje się, że użyteczność dla danego konsumenta zależy od liczby innych użytkowników korzystających z tych samych, kompatybilnych rozwiązań<sup>206</sup>. Rysunek 9. przedstawia wizualizację bezpośredniego efektu sieci.

**Rysunek 9. Bezpośredni efekt sieciowy**



Źródło: opracowanie własne

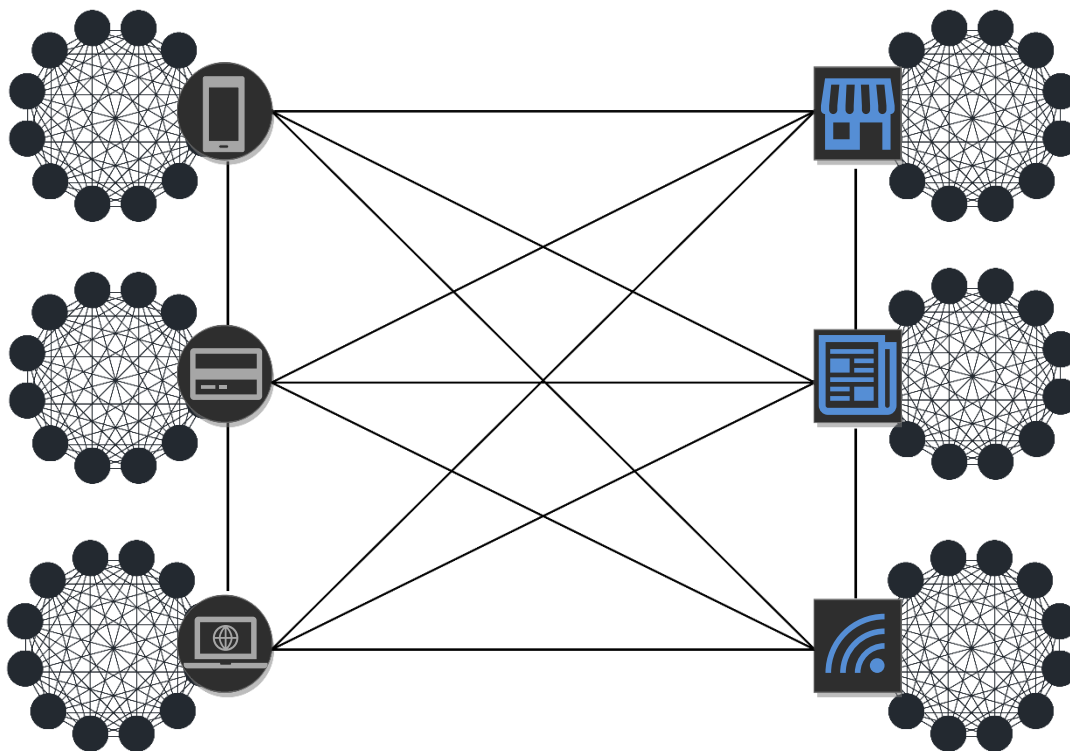
Efekt pośredni natomiast ma miejsce w sytuacji, gdy decyzja konsumenta o dołączeniu do danego systemu (np. przez zakup produktu lub usługi) wpływa również na inne grupy związane z funkcjonowaniem systemu, np. na dostawców oprogramowania. Kiedy efekt sieci jest pośredni, korzyści dołączenia do systemu nie zawsze są związane z liczbą użytkowników systemu. Jednostki są bardziej zainteresowane wyborami innych ludzi ze względu na to, jak wpływają one na motywację do tworzenia dóbr komplementarnych. J. Church, N. Gandal i D. Krause jako przykład efektu pośredniego przytaczają korelację między liczbą użytkowników urządzeń (w tym przypadku komputerów Mac) a popytem na kompatybilne oprogramowanie. Rozszerzanie się sieci użytkowników stanowi motywację dla firm do opracowywania nowego oprogramowania. Jeśli podmioty produkujące oprogramowanie wejdą na rynek i zaoferują nowe produkty, wpłynie to na szerszy wybór z korzyścią dla wszystkich

<sup>206</sup> M.L. Katz i C. Shapiro, *Technology adoption in the presence of network externalities*, „Journal of Political Economy”, 1986, t.94, nr 4, s. 822–841; J. Church, N. Gandal, i D. Krause, *Indirect Network Effects and Adoption Externalities*, „Review of Network Economics”, 2008, t.7, nr 3, s. 337–358.



użytkowników danej sieci<sup>207</sup>. Pośredni efekt sieciowy został zaprezentowany na Rysunku 10.

**Rysunek 10. Pośredni efekt sieciowy**



Źródło: opracowanie własne

Zjawisko pośrednich efektów sieciowych występuje również na rynku płatności mobilnych – z jednej strony większa liczba użytkowników skłania podmioty udostępniające rozwiązanie mobilne do jego rozwijania. Z drugiej strony wartość danego systemu płatności dla konsumentów zależy od ilości akceptantów, a to z kolei zależy od tego, ilu konsumentów z niego korzysta. Jest mało prawdopodobne, aby konsumenci chcieli ponosić dodatkowe nakłady w celu zmiany standardu płatności, chyba że dany typ płatności będzie powszechnie akceptowany w punktach sprzedaży detalicznej. Natomiast handlowcy będą inwestować w infrastrukturę akceptacji płatności jedynie wtedy, gdy konsumenci będą chcieli z nich korzystać<sup>208</sup>.

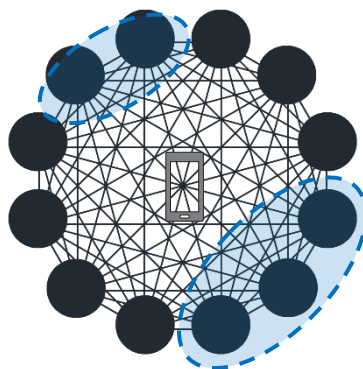
Koncepcja efektów sieci była analizowana i rozwijana w dalszych latach przez wielu badaczy na całym świecie. Jednym z analizowanych zagadnień była interpretacja prawa Metcalfe'a. Zaczęły powstawać modele alternatywne – jednym z nich był,

<sup>207</sup> J. Church, N. Gandal, i D. Krause, *Indirect Network Effects and Adoption Externalities...*, op. cit.

<sup>208</sup> M. Crowe, M. Rysman, i J. Stavins, *Mobile payments at the retail point of sale in the United States: Prospects for adoption...*, op. cit.

zaprezentowany w formie graficznej na Rysunku 11., model Davida P. Reed'a. Zakłada on inną formułę kalkulowania wartości danej sieci. W modelu tym wartość sieci rośnie wykładniczo i zamiast kwadratu użytkowników ( $n^2$ ) powinno obliczać się ją w formule  $2^n$ . Głównym argumentem popierającym ten pogląd jest fakt, że członkowie danego systemu mogą formować podgrupy (klastry), w których wartość połączeń jest znacznie wyższa, niż w przypadku pozostałych połączeń. Zatem wartość całej sieci wynosi więcej niż wynikałoby to z pierwotnej kalkulacji bazującej na podniesieniu do kwadratu liczby użytkowników sieci<sup>209</sup>.

**Rysunek 11. Model prawa Reed'a**



*Wartość sieci  $\sim 2^{(\text{liczba użytkowników})}$*

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Tapan Desai, *How do you value network effects and the laws of network valuation* <https://tapandesai.com/network-effects-value/> (data dostępu: 28.04.2023).

Jak przytacza L. van Hove, modele bazujące na prawie Metcalfe'a bywały krytykowane ze względu na optymistyczne założenie, w którym wszystkie połączenia pomiędzy użytkownikami systemu są równorzędne<sup>210</sup>. Do głównych krytyków zarówno prawa Metcalfe'a i Reed'a należą B. Briscoe, A. Odlyzko i in., którzy w 2006 roku w swoim opracowaniu jako główny problem wskazali brak uwzględniania potencjalnie malejącej użyteczności krańcowej sieci<sup>211</sup>. Autorzy przytaczają przykład budowy pierwszej dużej sieci komunikacyjnej w Stanach Zjednoczonych, gdzie część połączeń była wykorzystywana intensywnie, natomiast inna część nie była używana niemal wcale – co podkreśla ich zdaniem brak równorzędności połączeń w wybranych sieciach. Kolejnym przytoczonym argumentem jest stwierdzenie, że „gdyby prawo Metcalfe'a

<sup>209</sup> D. P. Reed, *The law of the Pack*, Harvard Business Review, 2001. <https://hbr.org/2001/02/the-law-of-the-pack> (data dostępu: 28.04.2023).

<sup>210</sup> L. Van Hove, *Testing Metcalfe's Law: Pitfalls and Possibilities*, „Information Economics and Policy”, 2016, t.37, nr 6, s. 67–76.

<sup>211</sup> B. Briscoe, A. Odlyzko, i B. Tilly, *Metcalfe's law is wrong*, op. cit.

było prawdziwe, to dwie sieci powinny się łączyć niezależnie od ich wielkości”<sup>212</sup>. Polemikę z zarzutami w kierunku modelu Metcalfe’a w swoich opracowaniach prowadził L. van Hove, w których argumentuje, że co prawda prawo Metcalfe’a w prawdziwym życiu może okazać się zbyt optymistyczne i nie odpowiadać warunkom rzeczywistym, jednak argumenty B. Briscoe i in. przeciwko prawu Metcalfe’a są błędne. Autor ten wskazuje, że w swoim założeniu prawo Metcalfe’a bowiem nie sugeruje, że niezależne sieci powinny się łączyć i z tego względu nie ma ważnego powodu, aby je odrzucić, podkreśla jednak potrzebę zbadania zjawiska na danych empirycznych<sup>213</sup>.

W 2013 roku, w odpowiedzi na zarzuty krytyków, R. Metcalfe zbadał dopasowanie własnego modelu z wykorzystaniem danych pochodzących z sieci społecznościowej Facebook. Na podstawie danych z dziesięciu lat autor wykazał, że przy odpowiednich założeniach jego prawo ma odzwierciedlenie w rzeczywistości<sup>214</sup>. W 2015 roku X-Z. Zhang i in. przeprowadzili badania, w których rozszerzyli wyniki R. Metcalfe’a z 2013 roku, ponownie badając Facebook oraz dodatkowo sieć Tencent. Autorzy swoim opracowaniem potwierdzili zasadność założeń analizowanego zjawiska – spośród czterech analizowanych praw efektu sieciowego, prawo Metcalfe’a charakteryzowało się najlepszym dopasowaniem do danych rzeczywistych<sup>215</sup>. Wartość wyników powyższych badań zauważył L. van Hove, który w swojej następnej pracy rozszerzył owe wyniki o nowe stwierdzenia konkludując, że analizowane prawo Metcalfe’a przeszło „test jakości” i jeszcze wyraźniej przewyższa inne prawa dotyczące teorii efektów sieci<sup>216</sup>.

### 3.1.3. Koncepcja rynków dwustronnych

Badania nad efektami sieciowymi były prowadzone również m.in. przez J. Tirole<sup>217</sup>, laureata Nagrody Banku Szwecji im. Alfreda Nobla w dziedzinie ekonomii. W pracach naukowych przygotowanych wspólnie z J.C. Rochet, autor badał rynki, na które oddziałują zewnętrzne efekty sieciowe. Ważną obserwacją odnośnie czynników sukcesu rozwoju rynku stanowi fakt, że wiele rynków z zewnętrznymi efektami sieciowymi ma

---

<sup>212</sup> B. Briscoe, A. Odlyzko, i B. Tilly, *Metcalfe’s law is wrong*, op. cit.

<sup>213</sup> L. Van Hove, *Metcalfe’s Law: Not So Wrong After All*, „Netnomics”, 2014, t.15, nr 1, s. 1–8.

<sup>214</sup> B. Metcalfe, *Metcalfe’s law after 40 years of ethernet*, „Computer”, 2013, t.46, nr 12, s. 26–31.

<sup>215</sup> X.-Z. Zhang, J.-J. Liu, i Z.-W. Xu, *Tencent and Facebook Data Validate Metcalfe’s Law*, „Journal of Computer Science and Technology”, 2015, t.30, nr 2, s. 246–251.

<sup>216</sup> L. Van Hove, *Metcalfe’s Law and Network Quality: An Extension of Zhang et al.*, „Journal of Computer Science and Technology”, 2016, t.31, nr 1, s. 117–123.

<sup>217</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Platform Competition in Two-Sided Markets*, „Journal of the European Economic Association”, 2003, t.1, nr 4, s. 990–1029.

charakter dwustronny (lub wielostronny)<sup>218</sup>. Wielostronność rynków oznacza istnienie platformy powiązań pomiędzy przynajmniej dwiema sieciami, w ramach których istnieje możliwość krzyżowania różnych kategorii użytkowników końcowych będących stronami transakcji. Konsumenci będący członkami jednej sieci, odnoszą korzyści z interakcji z inną siecią za pośrednictwem wspólnej platformy. Głównym celem powstawania ww. platform jest stworzenie rzeczywistego lub wirtualnego miejsca do interakcji pomiędzy stronami transakcji. Ze względu na kluczową rolę platform w teorii rynków dwustronnych, jest ona często zamiennie nazywana teorią platform<sup>219</sup>. W 2006 roku ww. autorzy opracowali sformalizowaną definicję rynków dwustronnych: „rynek jest dwustronny, jeśli platforma może wpływać na wolumen transakcji, naliczając więcej opłat jednej stronie rynku i obniżając cenę płaconą przez drugą stronę o taką samą kwotę; innymi słowy, struktura cen ma znaczenie i platformy muszą ją zaprojektować tak, aby zaangażować obie strony<sup>220</sup> (tłum. autora)”. Platformy obecnie odgrywają kluczową rolę w gospodarkach na całym świecie, regulując koszty transakcyjne pomiędzy podmiotami – uczestnikami systemu<sup>221</sup>. Aby odnieść sukces, podmioty zarządzające platformami muszą zaangażować obie strony rynku<sup>222</sup>, dlatego ceny ustalane są w sposób zachęcający do skorzystania przez obie grupy potencjalnych uczestników – korzyści są wzajemne i wynikają ze wzrostu liczby członków z obu grup w danej platformie<sup>223</sup>.

Teoria rynków dwustronnych (lub teoria platform) stanowi jedno z kluczowych zagadnień związanych z rozwojem rynków konkurencyjnych, w tym systemów płatności. Koncepcja ta była badana i rozwijana również przez wielu innych badaczy na całym świecie, w tym m.in. przez G. Parkera i in.<sup>224</sup>, D. S. Evansa i R. Schmalensee<sup>225</sup>, M. Armstronga<sup>226</sup> oraz C. Bernarda i B. Jullien<sup>227</sup>. S. Evans wymienia trzy główne

---

<sup>218</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Two-Sided Markets: A Progress Report*, „The RAND Journal of Economics”, 2006, t.37, nr 3, s. 645–667.

<sup>219</sup> B. Jullien, A. Pavan, i M. Rysman, *Two-sided Markets, Pricing, and Network Effects*, „Handbook of Industrial Organization”, 2021, t.4, nr 1, s. 485–592.

<sup>220</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Two-Sided Markets: A Progress Report...*, op. cit.

<sup>221</sup> W. Szpringer, *Dwu-(wielo)-stronne modele e-biznesu a prawo konkurencji*, „internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny”, 2013, t.2, nr 1, s. 79–95.

<sup>222</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Platform Competition in Two-Sided Markets...*, op. cit.

<sup>223</sup> J. Harasim, *Współczesny rynek płatności detalicznych – specyfika, regulacje, innowacje*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2013.

<sup>224</sup> G.G. Parker i M.W. Van Alstyne, *Two-sided network effects: A theory of information product design*, „Management Science”, 2005, t.51, nr 10, s. 1494–1504.

<sup>225</sup> D.S. Evans i R. Schmalensee, *The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms*, „Competition Policy International”, 2007, t.3, nr 1, s. 151–179.

<sup>226</sup> M. Armstrong, *Competition in Two-Sided Markets*, „RAND Journal of Economics”, 2006, t.37, nr 3, s. 668–691.

<sup>227</sup> B. Caillaud i B. Jullien, *Chicken & Egg: Competition among Intermediation Service Providers*, „The RAND Journal of Economics”, 2003, t.34, nr 2, s. 309.

warunki, które muszą być spełnione, aby dana platforma mogła być użyteczna dla społeczeństwa<sup>228</sup>:

- istnieją grupy odrębnych klientów,
- członek jednej grupy odnosi korzyści ze skoordynowania jego żądania z jednym lub większą liczbą członków innej grupy (czemu towarzyszą jednocześnie pośrednie efekty sieciowe),
- istnieje pośrednik, który może ułatwić niniejszą koordynację skuteczniej niż dwustronne relacje między członkami danej grupy.

Jako prosty przykład rynku dwustronnego J.-C. Rochet i J. Tirole przytaczają m.in. platformy gier wideo tj. PlayStation i Xbox – wielkość sieci graczy wpływa na decyzje deweloperów o tworzeniu nowych gier, a z drugiej strony dostępność gier stanowi kluczowy czynnik decydujący o zakupie konsoli. Efekty sieciowe zostały zauważone przez ww. badaczy również w kontekście systemów kart płatniczych, które stanowią istotny przykład rynku wielostronnego. W ramach niego, w dużym uproszczeniu podmioty zarządzające systemem (platformą) – wydawcy kart oraz agenci rozliczeniowi – oferują usługi dwóm grupom: akceptantom oraz użytkownikom kart płatniczych. Systemy kart płatniczych muszą zatem być atrakcyjne, aby przyciągać zarówno handlowców, jak i użytkowników kart i generować zyski<sup>229</sup>.

Jak wskazuje Janina Harasim, ekonomiczna koncepcja rynków dwustronnych jest ściśle powiązana nie tylko z teorią efektów sieci, ale również z badaniami nad kształtowaniem się cen artykułów komplementarnych. Połączenie obszarów badawczych pozwala na prowadzenie pogłębionych analiz strategii cenowych, które są bardziej skomplikowane niż w przypadku rynków jednostronnych. Podmiot wdrażający nowe rozwiązanie, np. system płatności mobilnych, musi bowiem oszacować zarówno popyt ze strony konsumentów, jak i akceptantów, siłę oddziaływania pomiędzy ww. popytami, wielkość kosztów pośrednich oraz kosztów stałych związanych z obsługą danego systemu<sup>230</sup>. Według Marka Armstronga istnieją trzy główne czynniki determinujące strukturę cenową w ramach platform<sup>231</sup>:

- względna wielkość efektów zewnętrznych pomiędzy grupami uczestniczącymi – jeżeli członek pierwszej grupy wywiera pozytywny efekt zewnętrzny na każdego

---

<sup>228</sup> D.S. Evans, *Some empirical aspects of multi-sided platform industries*, „Review of Network Economics”, 2003, t.2, nr 3, s. 191–209.

<sup>229</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Two-Sided Markets: A Progress Report...*, op. cit.

<sup>230</sup> J. Harasim, *Współczesny rynek płatności detalicznych – specyfika, regulacje, innowacje...*, op. cit.

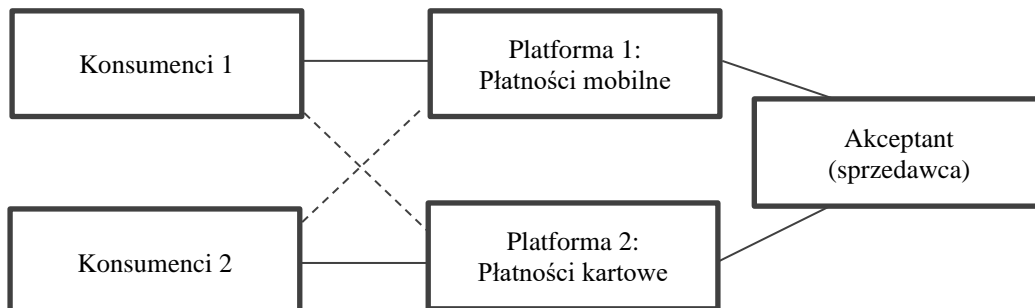
<sup>231</sup> M. Armstrong, *Competition in Two-Sided Markets...*, op. cit.

członka grupy drugiej, wówczas grupa pierwsza będzie głównym celem działań oraz przedmiotem agresywniejszej polityki cenowej dla podmiotów zarządzających platformą; jeżeli grupa pierwsza odnosi większe korzyści z korzystania z danego systemu niż grupa druga, najprawdopodobniej grupa druga będzie miała korzystniejsze ceny uczestnictwa w systemie;

- opłaty stałe lub opłaty za transakcję – podmioty zarządzające platformami mogą pobierać opłaty za swoje usługi na zasadzie ryczału, tak aby płatność nie była wyraźnie uzależniona od tego, jak dobrze radzi sobie platforma po drugiej stronie rynku (wśród uczestników platformy). Alternatywnie, opłaty mogą być pobierane za każdą zrealizowaną transakcję, tak jak w przypadku kartowych systemów płatności. Zasadnicza różnica między tymi dwiema podstawami opłat polega na tym, że efekty zewnętrzne między grupami są słabsze w przypadku opłat za transakcję, ponieważ ułamek korzyści wynikającej z realizacji dodatkowej transakcji jest niwelowany przez poniesioną dodatkową opłatę. Co więcej, jeżeli opłaty są ponoszone tylko w przypadku transakcji, podmiot akceptujący płatności nie musi martwić się tym, jak dobrze platforma radzi sobie w kontaktach z drugą stroną (w tym przypadku z posiadaczami kart płatniczych oraz innych instrumentów cyfrowych, tj. smartfonów NFC, *wearables* i in.). Oznacza to, że aby przyciągnąć jedną stronę rynku, nie jest tak ważne, aby platforma najpierw „włączyła” drugą stronę;
- *Single-homing* lub *multi-homing* – oznacza korzystanie z jednej lub wielu platform przez danego użytkownika. Zasadniczo istnieją trzy główne przypadki: (a) obie grupy jednoplatformowe (*single-home*), (b) jedna grupa jednoplatformowa oraz druga wieloplatformowa (*multi-home*), oraz (c) obie grupy wieloplatformowe. Armstrong podkreśla, że jeżeli chęć interakcji grupy pierwszej z grupą drugą jest głównym powodem dołączenia do platformy, to nie powinno się oczekiwać, że w danej konfiguracji obie grupy będą wieloplatformowe. Jeśli każdy członek grupy drugiej jest członkiem wszystkich platform, nie ma potrzeby, aby jakikolwiek członek grupy pierwszej korzystał z więcej niż jednej platformy.

J. Tirole i J.-C. Rochet podkreślają, że wieloplatformowość (Rysunek 12.) jest niezbędna dla przynajmniej jednej strony rynku, aby móc zapewniać wartość z interakcji bez zagrożenia brakiem kompatybilności<sup>232</sup>.

**Rysunek 12. Wieloplatformowość (multi-homing) na przykładzie systemów płatności**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: J.-C. Rochet i J. Tirole, *Two-Sided Markets: An Overview\**, 2004.

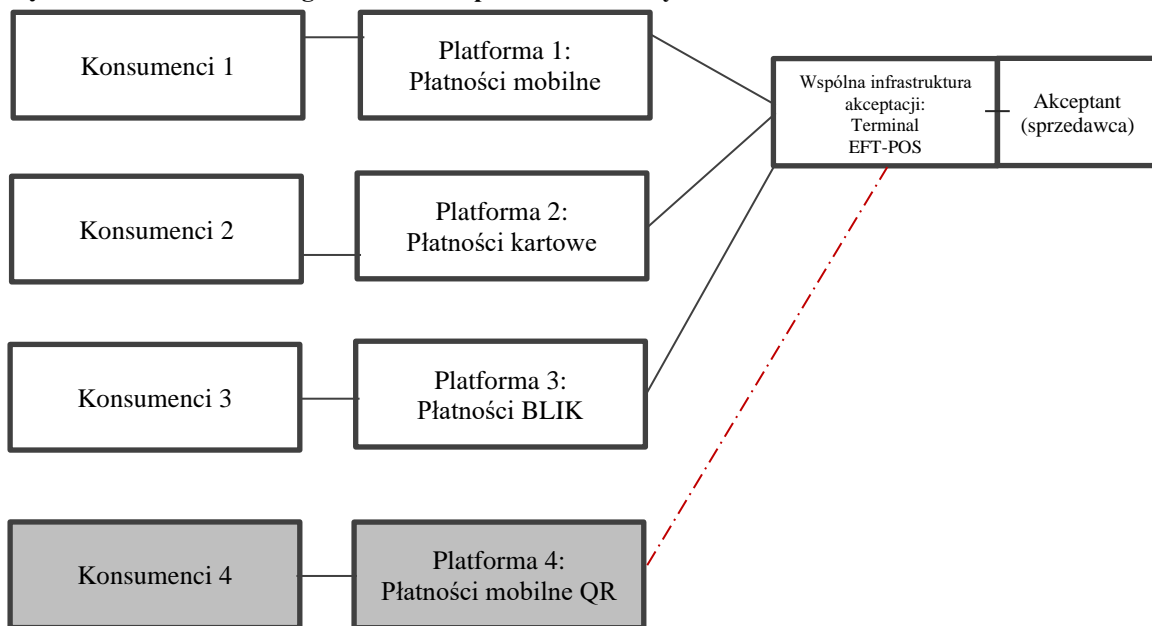
Zdaniem autora rozprawy, w przypadku rynku usług płatniczych, w tym przede wszystkim kartowych systemach płatności i systemach płatności mobilnej, sytuacja nie jest jednoznaczna. Z jednej strony, konsumenci mogą korzystać z różnych systemów płatności i różnych cyfrowych instrumentów płatniczych, co jest ewidentnym przykładem wieloplatformowości. Z drugiej strony natomiast, akceptant – sprzedawca, korzysta z usług jednego agenta rozliczeniowego (*single-home*), który dostarcza mu urządzenie wieloplatformowe – terminal EFT-POS umożliwiający akceptację zarówno płatności kartowych różnych organizacji płatniczych, zbliżeniowych płatności mobilnych, a także np. BLIK. Analizując szerzej kwestię akceptacji płatności mobilnych, postrzeganie wieloplatformowości wśród sprzedawców zależy od interpretacji – z jednej strony akceptują oni różne metody płatności, z drugiej strony akceptowane metody płatności bazują ogólnie rzecz biorąc na tym samym, wspólnym interfejsie wymiany danych. Taka analiza jest istotna w kontekście wdrażania nowych rozwiązań płatniczych, w tym płatności mobilnych. M. Armstrong zauważa, że chęć interakcji z konkretną grupą odbiorców niekoniecznie będzie przekładać się na wieloplatformowość obu grup<sup>233</sup>. Zatem zasadne wydaje się być stwierdzenie, że akceptanci mogą być niechętni do wdrażania nowych urządzeń (np. terminali do płatności kodami QR), kiedy zależy im przede wszystkim na konkretnej grupie odbiorców (czyli np. użytkownikach dobrze rozpowszechnionych kart płatniczych). Niniejsze zjawisko może być czynnikiem wpływającym na nawiązywanie współpracy pomiędzy podmiotami wdrażającymi nowe

<sup>232</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Two-Sided Markets: An Overview\**, 2004.

<sup>233</sup> M. Armstrong, *Competition in Two-Sided Markets...*, op. cit.

metody płatności, w celu opracowywania nowych, wspólnych, wieloplatformowych standardów. Kluczowa jest także rola podmiotów oferujących infrastrukturę akceptacji.

**Rysunek 13. Multi-homing w kontekście płatności mobilnych**



Źródło: opracowanie własne

Bruno Jullien i in. słusznie zauważają, że *multi-homing* stwarza możliwości dla nowego typu strategii wejścia na rynek przez nowe platformy. Podmiot oferujący swoje rozwiązania w ramach nowej platformy nie musi bowiem przekonywać konsumentów do zaprzestania korzystania z produktów i usług platformy dotychczas stosowanej, natomiast kluczowe jest przekonanie konsumentów, żeby skorzystali z platformy alternatywnej. Zwykle główną zachętą do korzystania z alternatywnej platformy są niższe opłaty transakcyjne<sup>234</sup>.

### **3.2. Akceptacja innowacji przez konsumentów – modele behawioralne**

Wraz z dynamicznym postępem technologicznym na świecie, w każdym obszarze gospodarki wdrażane są innowacje mające na celu m.in. rozwiązywanie problemów oraz usprawnianie procesów związanych z działalnością człowieka. Głównym wyznacznikiem sukcesu lub porażki innowacji jest stosowanie lub odrzucenie przez użytkowników końcowych. Zatem istotne jest prowadzenie badań w celu poznania czynników determinujących zachowania konsumentów wobec nowości rynkowych. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat niniejsze procesy są przedmiotem aktywnej dyskusji w dyskursie naukowym – do tej pory powstało już wiele modeli poznawczych, które stanowią podstawę prowadzenia badań empirycznych nad akceptacją technologii.

<sup>234</sup> B. Jullien, A. Pavan, i M. Rysman, *Two-sided Markets, Pricing, and Network Effects...*, op. cit.



W niniejszym podrozdziale autor rozprawy przybliży charakterystykę wybranych modeli poznawczych, stanowiących również podstawę teoretyczną przeprowadzonych badań własnych.

### 3.2.1. Model Akceptacji Technologii (Technology Acceptance Model)

Jednym z najważniejszych modeli teoretycznych dotyczących akceptacji technologii przez konsumentów jest uznany w literaturze światowej Model Akceptacji Technologii, opracowany w 1986 r. przez F. Davisa<sup>235</sup>. Model ten stanowi rozwinięcie socjo-psychologicznej Teorii Uzasadnionego Działania (*Theory of Reasoned Action – TRA*). Od lat 80. XX wieku Model TAM pomaga w wyjaśnianiu uwarunkowań korzystania przez konsumentów z wybranych technologii. Jak wskazuje autor modelu, „kluczowym celem TAM jest zapewnienie podstaw do śledzenia wpływu czynników zewnętrznych na wewnętrzne przekonania, postawy i intencje<sup>236</sup> (tłum. autora)”. Model TAM identyfikuje niewielką liczbę podstawowych zmiennych – w swojej podstawowej formie zakłada, że akceptacja technologii jest zależna od postrzegania jej przez użytkowników w kilku podstawowych kategoriach. Klasyczna wersja modelu obejmuje dwa główne czynniki akceptacji<sup>237</sup>:

- postrzegana użyteczność (*perceived usefulness – PU*)
- postrzegana łatwość użycia (*perceived ease of use – PEOU*).

Pierwszy z nich – postrzegana użyteczność – wyjaśnia stopień, w jakim użytkownik innowacji twierdzi, że może ona zwiększać efektywność jego działań. Drugi z czynników – postrzegana łatwość użycia, to poziom, w jakim konsument uważa, że korzystanie z danego rozwiązania przebiega bez wysiłku<sup>238</sup>.

W ramach modelu, na postrzeganą użyteczność (PU) oraz postrzeganą łatwość użycia (PEOU) wpływają czynniki zewnętrzne (EV). Percepcja dwóch kluczowych czynników kreuje postawy użytkowników wobec użytkowania danego systemu. Natomiast behawioralna intencja użycia definiowana jest jako kluczowy czynnik mający wpływ na rzeczywiste użytkowanie systemu – wynika z postaw wobec danego rozwiązania, związanych z postrzeganiem danej technologii we wcześniej opisanych

---

<sup>235</sup> F.D. Davis, *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*, „MIS Quarterly”, 1989, t.13, nr 3, s. 319–340.

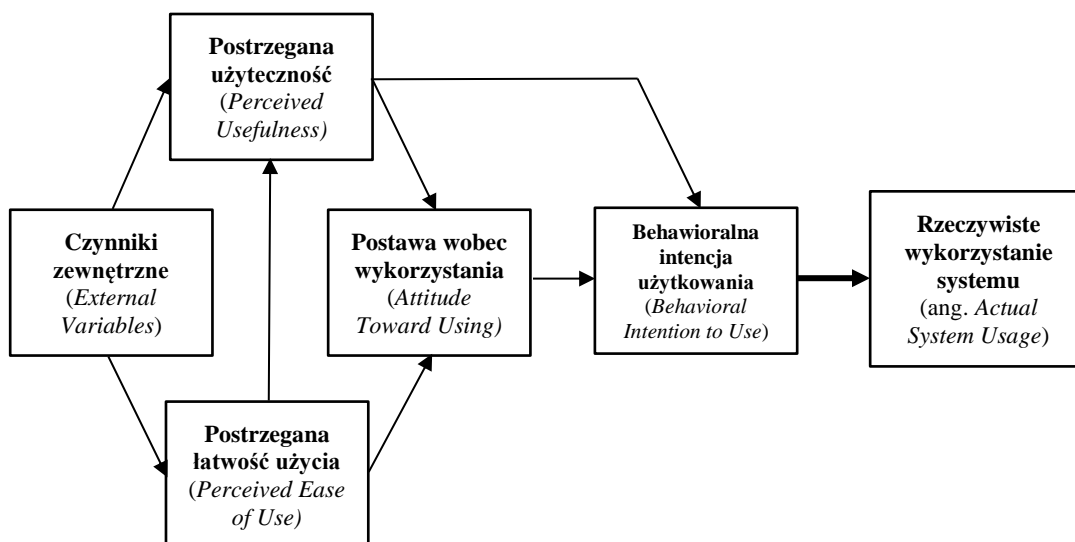
<sup>236</sup> F.D. Davis, R.P. Bagozzi, i P.R. Warshaw, *User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models*, „Management Science”, 1989, t.35, nr 8, s. 982–1003.

<sup>237</sup> Ibid.

<sup>238</sup> Ibid.

kategoriach i stanowi sumę efektów postrzeganej użyteczności (PU) oraz postawy wobec zastosowania systemu (ATU)<sup>239</sup>. Schemat 20. prezentuje klasyczną wersję modelu TAM.

**Schemat 20. Model Akceptacji Technologii F. Davisa**



Źródło: opracowanie własne na podstawie; F. Davis, R. Bagozzi, P. Warshaw, op. cit.

Model TAM wykazuje dużą zdolność wyjaśniania i predykcji czynników związanych z wykorzystywaniem lub odrzuceniem technologii przez konsumentów. Do tej pory był już wielokrotnie stosowany przez autorów badających innowacje, w tym również w obszarze płatności. Model TAM służył bowiem do badań akceptacji kart płatniczych<sup>240</sup>, płatności mobilnych<sup>241</sup>, bankowości mobilnej<sup>242</sup>, bankowości internetowej<sup>243</sup> i e-commerce<sup>244</sup>.

### 3.2.2. Rozwój modeli akceptacji technologii

Dużą zaletą modelu TAM jest jego elastyczność i adaptowalność w badaniach społecznych. Może on posłużyć jako podstawa do stworzenia bardziej złożonego modelu,

<sup>239</sup> Ibid.; Y.C. Chang et al., *Entrepreneurial universities and research ambidexterity: A multilevel analysis*, „Technovation”, 2016, t.54, s. 7–21.

<sup>240</sup> M. Polasik, T.P. Wisniewski, i G. Lightfoot, *Modelling Customers' Intentions to Use Contactless Cards...*, op. cit.

<sup>241</sup> I. Ramos-de-Luna, F. Montoro-Ríos, i F. Liébana-Cabanillas, *Analysis of Factors Affecting Continuance Use Intention of the Electronic Money Application in Indonesia*, „Information Systems and e-Business Management”, 2016, t.14, nr 2, s. 293–314.

<sup>242</sup> F. Muñoz-Leiva, S. Climent-Climent, i F. Liébana-Cabanillas, *Determinants of intention to use the mobile banking apps: An extension of the classic TAM model*, „Spanish Journal of Marketing - ESIC”, 2017, t.21, nr 1, s. 25–38.

<sup>243</sup> T. Pikkarainen et al., *Consumer acceptance of online banking: An extension of the technology acceptance model*, „Internet Research”, 2004, t.14, nr 3, s. 224–235; C. Martins, T. Oliveira, i A. Popovič, *Understanding the internet banking adoption: A unified theory of acceptance and use of technology and perceived risk application*, „International Journal of Information Management”, 2014, t.34, nr 1, s. 1–13.

<sup>244</sup> I. Fedorko, R. Bacik, i B. Gavurova, *Technology acceptance model in e-commerce segment*, „Management and Marketing”, 2018, t.13, nr 4, s. 1242–1256.

lepiej dopasowanego do konkretnego zjawiska. Dzięki temu stanowi jedną z najczęściej stosowanych i cytowanych ram teoretycznych w dyskursie naukowym poświęconym akceptacji technologii przez konsumentów. Na przestrzeni lat model TAM był modyfikowany i uzupełniany o inne, bardziej szczegółowe czynniki, tj. postrzegany poziom bezpieczeństwa i zaufania<sup>245</sup>, wiarygodność<sup>246</sup>, mobilność<sup>247</sup> lub innowacyjność<sup>248</sup>. Jedną z najbardziej znanych modyfikacji modelu TAM jest UTAUT zaproponowany przez V. Venkatesha<sup>249</sup> (Schemat 21.). Model ten wprowadza cztery elementy składowe, które są bezpośrednimi determinantami intencji użytkownika, przekładającej się w następstwie na zastosowanie technologii.

Należą do nich<sup>250</sup>:

- oczekiwana wydajność (*performance expectancy* – PE) – stopień w jakim dana osoba uważa, że korzystanie z systemu pomoże jej osiągnąć wzrost wydajności pracy (odpowiednik postrzeganej użyteczności),
- oczekiwany wysiłek (*effort expectancy* – EE) – poziom wysiłku, jaki użytkownik systemu musi ponieść, aby skorzystać z rozwiązania (odpowiednik postrzeganej łatwości użycia),
- wpływ społeczny (*social influence* – SI) – stopień postrzegania zjawiska, w którym osoby ważne dla konsumenta uważają, że powinien on korzystać z danego systemu,
- sprzyjające warunki (*facilitating conditions* – FC) – stopień, w którym konsument uważa, że istnieje odpowiednia infrastruktura organizacyjna i techniczna wspierająca użytkowanie systemu, a także dodatkowe czynniki tj. płeć, wiek i doświadczenie w akceptacji technologii.

---

<sup>245</sup> H. Ting et al., *Intention to Use Mobile Payment System: A Case of Developing Market by Ethnicity*, „Procedia - Social and Behavioral Sciences”, 2016, t.224, nr August 2015, s. 368–375.

<sup>246</sup> Y.P. Mun, H. Khalid, i D. Nadarajah, *Millennials' Perception on Mobile Payment Services in Malaysia...*, op. cit.

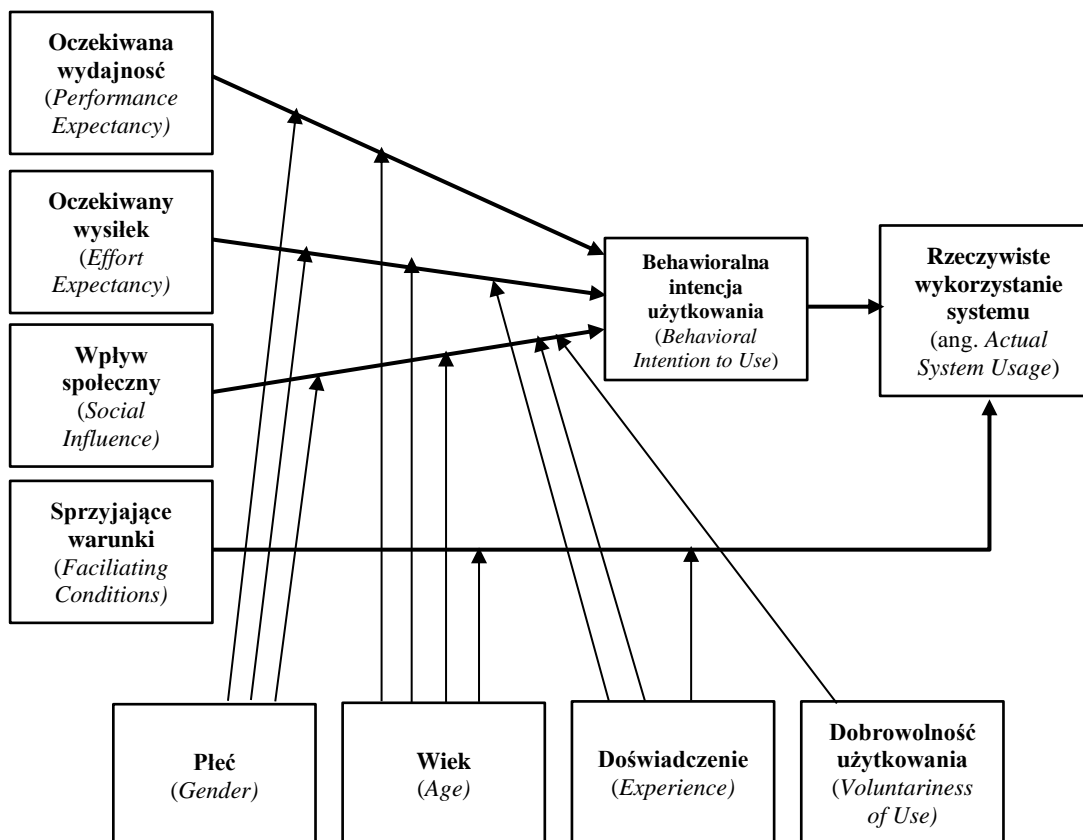
<sup>247</sup> Y. Liu et al., *The Impact of Mobility, Risk, and Cost on the Users' Intention to Adopt Mobile Payments*, „Information Systems and e-Business Management”, 2019, t.17, nr 2–4, s. 319–342.

<sup>248</sup> C. Morosan, *Theoretical and empirical considerations of guests' perceptions of biometric systems in hotels: Extending the technology acceptance model*, „Journal of Hospitality and Tourism Research”, 2012, t.36, nr 1, s. 52–84.

<sup>249</sup> V. Venkatesh et al., *User acceptance of information technology: toward a unified view*, „MIS Quarterly”, 2003, t.27, nr 3, s. 425–478.

<sup>250</sup> Ibid.; K.-B. Ooi i G.W.-H. Tan, *Mobile technology acceptance model: An investigation using mobile users to explore smartphone credit card*, „Expert Systems with Applications”, 2016, t.59, s. 33–46.

**Schemat 21. Model Ujednoliconej Teorii Akceptacji i Wykorzystania Technologii V. Venkatesha**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: V. Venkatesh et al., *User acceptance of information technology: toward a unified view*, „MIS Quarterly”, 2003, t.27, nr 3, s. 425–478.

W późniejszych latach (2012), aby poprawić moc przewidywania modelu UTAUT, V. Venkatesh zaproponował model UTAUT2 uzupełniony o trzy dodatkowe konstrukty – wysokość ceny, hedoniczne motywacje oraz nawyki konsumentów. Tak jak w przypadku bazowego modelu TAM oraz UTAUT, model jest również bardzo często stosowany w literaturze naukowej jako podstawa badań empirycznych nad płatnościami mobilnymi<sup>251</sup>.

### 3.3. Dotychczasowe badania nad rozwojem rynku płatności mobilnych

#### 3.3.1. Płatności mobilne w świetle teorii dyfuzji innowacji

Punktem wyjściowym dla prowadzenia badań naukowych nad wdrażaniem technologii mobilnych jest bardzo często teoria innowacji Rogersa, a jej elementy pojawiają się w wielu opracowaniach naukowych. J. Harasim i M. Klimontowicz przytaczają w swoich badaniach teorię innowacji oraz cztery główne kategorie innowacji:

<sup>251</sup> A.M. Sahi et al., *The Evolving Research of Customer Adoption of Digital Payment: Learning From Content and Statistical Analysis of the Literature*, „Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity”, 2021, t.7, nr 4, s. 230.

(a) innowacje produktowe, innowacje procesowe, innowacje organizacyjne oraz innowacje marketingowe. Autorki wskazują, że na rynku płatności detalicznych najczęściej spotykane są innowacje produktowe i procesowe – pierwszy typ obejmuje cyfrowe metody płatności, w tym płatności mobilne i internetowe, natomiast drugi odnosi się do usprawniania procesów płatności, tj. inicjowania, przetwarzania i odbierania. Przeprowadzone badania wykazały, że do kluczowych barier dyfuzji i rozwoju innowacji płatniczych można zaliczyć nawyki płatnicze konsumentów, które mogą być trudne do przewyciężenia, z uwagi na mocne zakorzenienie w codziennych zachowaniach konsumentów<sup>252</sup>. Oprócz badań ilościowych, teoria ta miewa również zastosowanie w badaniach jakościowych – przyzwyczajenia konsumentów zostały również wskazane jako czynnik spowalniający dyfuzję płatności mobilnych w badaniach przeprowadzonych przez Niklas Eriksson i in<sup>253</sup>.

Należy zaznaczyć, że zwykle teoria dyfuzji innowacji Rogersa stanowi jedynie punkt wyjścia obserwacji badawczych, natomiast główne prace odbywają się z wykorzystaniem empirycznych modeli poznawczych, w tym Modelu TAM i jego modyfikowalnych pochodnych. Teoria dyfuzji innowacji stanowiła punkt wyjściowy m.in. badań nad płatnościami mobilnymi przeprowadzonymi na rynkach w wielu krajach, m.in. przez T. Oliviera i in.<sup>254</sup> (Portugalia), T. Gerpott i in.<sup>255</sup> (Niemcy), A. Daragmeh i in.<sup>256</sup> (Węgry), L. Di Pietro i in.<sup>257</sup> (Włochy). W ten sposób powstało również wiele innych prac badawczych poświęconych wdrażaniu płatności cyfrowych, w tym bazujących na mobilnych interfejsach wymiany danych (por. 3.4.2.).

Ewelina Sokołowska podkreśla, że wiele z badań poświęconych tematyce dyfuzji innowacji płatniczych bazuje głównie na teorii dyfuzji innowacji Rogersa, a także modelach pochodnych TAM, pomijając istotę zależności panujących na rynkach

---

<sup>252</sup> J. Harasim i M. Klimontowicz, *Payment habits as a determinant of retail payment innovations diffusion: The case of Poland*, „Journal of Innovation Management”, 2013, t.1, nr 2, s. 86–102.

<sup>253</sup> N. Eriksson, A. Gökhan, i M. Stenius, *A qualitative study of consumer resistance to mobile payments for in-store purchases*, „Procedia Computer Science”, 2021, t.181, nr 2019, s. 634–641.

<sup>254</sup> T. Oliveira et al., *Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology...*, op. cit.

<sup>255</sup> T.J. Gerpott i P. Meinert, *Who signs up for NFC mobile payment services? Mobile network operator subscribers in Germany*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2017, t.23, s. 1–13.

<sup>256</sup> A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment*, „Journal of Behavioral and Experimental Finance”, 2021, t.32, s. 100574.

<sup>257</sup> L. Di Pietro et al., *The Integrated Model on Mobile Payment Acceptance (IMMPA): An empirical application to public transport*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies”, 2015, t.56, s. 463–479.

dwustronnych oraz efekty sieci pomiędzy podmiotami oferującymi usługi<sup>258</sup>. Rzadko brany pod uwagę jest fakt, że wyzwania związane z dyfuzją innowacji wynikają w dużej mierze z dwustronności rynku płatności detalicznych oraz efektów zewnętrznych występujących po stronie popytowej, które są kluczowe dla sukcesu lub porażki nowych metod płatności, w tym płatności mobilnych<sup>259</sup>. Aby system płatności mobilnych był zrównoważony, wymagana jest bowiem odpowiednia liczba handlowców i konsumentów oraz poziom akceptacji, które umożliwią rozpoczęcie przyjmowania nowej metody płatności oraz utrzymanie jej na stabilnym poziomie<sup>260</sup>.

### 3.3.2. Determinanty korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów

Badania empiryczne poświęcone płatnościom mobilnym realizowane są bardzo często z wykorzystaniem omawianych wcześniej modeli empirycznych, wywodzących się głównie z teorii dyfuzji innowacji Rogersa<sup>261</sup> oraz akceptacji technologii Davisa<sup>262</sup>. W niniejszym podrozdziale przedstawione zostaną czynniki wpływające na stosowanie lub odrzucanie płatności mobilnych przez konsumentów, które do tej pory zostały zidentyfikowane w literaturze specjalistycznej.

W podrozdziale 3.3.1.1. wskazano, że model TAM ma dużą zaletę w postaci elastyczności w badaniach społecznych. Z wykorzystaniem zmodyfikowanych wersji modelu, a także jego pochodnych, tj. UTAUT lub UTAUT2 przeprowadzono do tej pory wiele badań empirycznych wyjaśniających determinanty stosowania płatności mobilnych. Intensyfikacja badań nad płatnościami mobilnymi nastąpiła po 2010 roku, wraz z przyspieszeniem rozwoju światowego rynku płatności mobilnych, w tym systemów w standardzie NFC. Wprowadzanie nowych metod płatności cyfrowych wymagało bowiem prowadzenia badań społecznych umożliwiających poznanie czynników determinujących ich potencjał rynkowy. Aby lepiej przybliżyć główne obserwacje z badań nad płatnościami mobilnymi, autor rozprawy dokonał przeglądu literatury, zaprezentowany w ujęciu tabelarycznym (Tabela 4.).

---

<sup>258</sup> E. Sokołowska, *Innovations in the payment card market: The case of Poland*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2015, t.14, nr 5, s. 292–304.

<sup>259</sup> J. Harasim i M. Klimontowicz, *Payment habits as a determinant of retail payment innovations diffusion: The case of Poland...*, op. cit.

<sup>260</sup> E. Sokołowska, *Innovations in the payment card market: The case of Poland...*, op. cit.

<sup>261</sup> E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations...*, op. cit.

<sup>262</sup> F.D. Davis, R.P. Bagozzi, i P.R. Warshaw, *User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models...*, op. cit.

**Tabela 4. Determinanty stosowania płatności mobilnych i rola ich szybkości w literaturze światowej**

L.p.	Autor	Typ płatności mobilnych	Model badawczy	Próba badawcza	Rola szybkości płatności mobilnych	Główne obserwacje** Istotne efekty pozytywne (+) Istotne efekty negatywne (-)
1.	Kim et al. (2010) <sup>263</sup>	MPS* ogółem	TAM (mod.)	N=269 Korea Południowa	Uwzględniona w części teoretycznej oraz pośrednio jako element Mobility „to access time-critical information and services <sup>264</sup> ”.	Ease of Use (+) Usefulness (+) Innovativeness (+) Knowledge (+) Mobility (+) Reachability (+) Convenience (+)
2.	Schierz et al. (2010) <sup>265</sup>	MPS ogółem	TAM (mod.) + DOI	N=1447 Niemcy	Uwzględniona jako element postrzeganej użyteczności w części empirycznej (2 zmienne)	Compatibility (+) Mobility (+) Subjective norms (+) Usefulness (+) Security (+) Ease of Use (+)
3.	Leong et al. (2013) <sup>266</sup>	NFC	TAM + DOI (mod.)	N=265 Malezja	Ujęta w części teoretycznej jako element postrzeganej użyteczności	Ease of Use (+) Usefulness (+) Trust (+) Innovativeness (+)
4.	Teo et al. (2015) <sup>267</sup>	MPS ogółem	UTAUT (mod.)	N=194 Malezja	Ujęta zarówno w części teoretycznej i empirycznej jako niezależna zmienna mająca bezpośredni wpływ na Effort Expentancy i Intention to Use	Perceived Transaction Convenience (+) Perceived Transaction Speed (++) Effort Expectancy (++) Facilitating Condition (+)
5.	Pal et al. (2015) <sup>268</sup>	NFC	TAM (mod.)	N=270 Tajlandia	Uwzględniona jako element postrzeganej użyteczności w części empirycznej (1 zmienna)	Ease of Use (+) Usefulness (+) Reachability (+) Mobility (-)
6.	Ramos-de-Luna et al. (2015) <sup>269</sup>	NFC	TAM (mod.) + DOI	N=191 Hiszpania	Uwzględniona w części teoretycznej oraz empirycznej jako element postrzeganej użyteczności (1 zmienna)	Attitude (+) Subjective norms (+) Innovativeness (+) Usefulness (+) Ease of Use (+) Compatibility (+) Mobility (+) Security (+)

<sup>263</sup> C. Kim, M. Mirusmonov, i I. Lee, *An Empirical Examination of Factors Influencing the Intention to Use Mobile Payment*, „Computers in Human Behavior”, 2010, t.26, nr 3, s. 310–322.

<sup>264</sup> C. Kim, M. Mirusmonov, i I. Lee, *An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment*, „Computers in Human Behavior”, 2010, t.26, nr 3, s. 310–322.

<sup>265</sup> P.G. Schierz, O. Schilke, i B.W. Wirtz, *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2010, t.9, nr 3, s. 209–216.

<sup>266</sup> L.-Y. Leong et al., *Predicting the Determinants of the NFC-Enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks Approach...*, op. cit.

<sup>267</sup> A.C. Teo et al., *The effects of convenience and speed in m-payment*, „Industrial Management and Data Systems”, 2015, t.115, nr 2, s. 311–331.

<sup>268</sup> D. Pal, V. Vanijja, i B. Pappasratorn, *An Empirical Analysis towards the Adoption of NFC Mobile Payment System by the End User*, „Procedia Computer Science”, 2015, t.69, s. 13–25.

<sup>269</sup> I. Ramos-de-Luna, F. Montoro-Ríos, i F. Liébana-Cabanillas, *Analysis of Factors Affecting Continuance Use Intention of the Electronic Money Application in Indonesia...*, op. cit.

7.	Abrahão et al. (2016) <sup>270</sup>	MPS ogółem	UTAUT (mod.)	N=605 Brazylia	Ujęta w części empirycznej jako element Performance Expectation, wspólny konstrukt zmiennych powiązany z wygodą	Performance expectation (+) Effort expectation (+) Social influence (+) Risk (-)
8.	Oliveira et al. (2016) <sup>271</sup>	NFC / MPS ogółem	UTAUT2 + DOI (mod.)	N=301 Portugalia	Uwzględniona w części teoretycznej, a także w części empirycznej jako element Performance expectancy (1 zmienna)	Compatibility (+) Security (+) Performance expectancy (+) Innovativeness (+) Social influence (+)
9.	Ooi & Tan (2016) <sup>272</sup>	NFC	M-TAM (TAM mod.) + DOI	N=459 Malezja	Uwzględniona w części teoretycznej jako element postrzeganej użyteczności	Trust (+) Compatibility (+) Usefulness (+)
10.	Morosan & DeFranco (2016) <sup>273</sup>	NFC	UTAUT2	N=794 Stany Zjednoczone	Ujęta w części teoretycznej oraz empirycznej jako element Performance expectancy (1 zmienna)	Performance expectancy (+) Hedonic motivations (+) Habit (+) Social influence (+)
11.	Kim et al. (2019) <sup>274</sup>	NFC & Biometric	TAM based logit (mod.)	N=340 Korea Południowa	Ujęta wyłącznie w części teoretycznej	Attitude (+) Innovativeness (+)
12.	Liebana-Cabanillas et al. (2019) <sup>275</sup>	NFC	DOI + TAM + UTAUT (mod.)	N=180 Hiszpania	Uwzględniona w części teoretycznej jako jeden z elementów zmiennej Service quality	Satisfaction (+) Trust (+) Service quality (+) Effort expectancy (+) Risk (-)
13.	Daragmeh et al. (2020) <sup>276</sup>	MPS ogółem	TAM (mod.)	N=1120 Węgry	Uwzględniona w części teoretycznej oraz empirycznej jako element postrzeganej użyteczności (1 zmienna)	Usefulness (+) COVID-19 risk (+) Subjective norms (+) Ease of Use (+)

<sup>270</sup> R. de S. Abrahão, S.N. Moriguchi, i D.F. Andrade, *Intention of adoption of mobile payment: An analysis in the light of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)*, „RAI Revista de Administração e Inovação”, 2016, t.13, nr 3, s. 221–230.

<sup>271</sup> T. Oliveira et al., *Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology...*, op. cit.

<sup>272</sup> K.-B. Ooi i G.W.-H. Tan, *Mobile technology acceptance model: An investigation using mobile users to explore smartphone credit card...*, op. cit.

<sup>273</sup> C. Morosan i A. DeFranco, *It's about time: Revisiting UTAUT2 to examine consumers' intentions to use NFC mobile payments in hotels*, „International Journal of Hospitality Management”, 2016, t.53, s. 17–29.

<sup>274</sup> M. Kim, S. Kim, i J. Kim, *Can mobile and biometric payments replace cards in the Korean offline payments market? Consumer preference analysis for payment systems using a discrete choice model...*, op. cit.

<sup>275</sup> F. Liébana-Cabanillas, S. Molinillo, i M. Ruiz-Montañez, *To use or not to use, that is the question: Analysis of the determining factors for using NFC mobile payment systems in public transportation*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2019, t.139, s. 266–276.

<sup>276</sup> A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment...*, op. cit.



14.	Jung et al. (2020) <sup>277</sup>	MPS ogółem	UTAUT (mod.) + DOI	N=327 Stany Zjednoczone	Ujęta w części empirycznej jako element Performance expectancy (1 zmienna)	Performance expectancy (+) Social influence (+) Compatibility (+) Knowledge (+) Trust (+)
15.	Lew et al. (2020) <sup>278</sup>	MPS ogółem	M-TAM (TAM mod.)	N=413	Ujęta w części empirycznej jako element Mobile usefulness (2 zmienne)	Mobile self-efficacy (+) Technology self-efficacy (+) Mobile usefulness (+) Mobile Ease of Use (+) Perceived Critical Mass (+) Perceived enjoyment (+)
16.	Patil et al. (2020) <sup>279</sup>	MPS ogółem	TAM + Meta-UTAUT (mod.)	N=491 Indie	Uwzględniona w części empirycznej badania jako element Performance expectancy (2 zmienne)	Perform. expectancy (+) Facilitating conditions (+) Effort expectancy (+) Attitude (+) Trust (+) Social influence (+) Anxiety (-)
17.	Yan et al. (2021) <sup>280</sup>	QR	TAM (mod.)	N=333 Malezja	Uwzględniona w części teoretycznej i empirycznej jako niezależny konstrukt Perceived transaction speed (3 zmienne)	Convenience (+) Perceived Transaction Speed (+) Usefulness (+) Ease of Use (+) Optimism (+)
18.	Boonsiritomachai & Sud-On (2022) <sup>281</sup>	MPS ogółem	TAM (mod.)	N=524 Tajlandia	Ujęta w części teoretycznej, konstrukty w części empirycznej nie zostały opisane	Enjoyment (+) Financial benefits (+) Ease of Use (+) Health benefits (+) Situational factors (+)
19.	Abubker et al. (2023) <sup>282</sup>	MPS ogółem	UTAUT (mod.)	N=593 Chiny	Uwzględniona w części teoretycznej i empirycznej jako element Performance expectancy (1 zmienna)	Performance expectancy (+) Trust (+) Security (+) Social influence (+)
20.	Garcia de Blanes Sebastian et al. (2023) <sup>283</sup>	P2P MPS	UTAUT2 (mod.)	N=334 Hiszpania	Ujęta w części teoretycznej, brak szczegółów konstruktyw zmiennych	Habit (+) Social influence (+)

Źródło: opracowanie własne \*MPS – Mobile Payment Services (Systems) \*\*tłumaczenie w Tabeli 5

<sup>277</sup> J.H. Jung, E. Kwon, i D.H. Kim, *Mobile payment service usage: U.S. consumers' motivations and intentions*, „Computers in Human Behavior Reports”, 2020, t.1, nr May, s. 100008.

<sup>278</sup> S. Lew et al., *The disruptive mobile wallet in the hospitality industry: An extended mobile technology acceptance model*, „Technology in Society”, 2020, t.63, nr July, s. 101430.

<sup>279</sup> P. Patil et al., *Understanding Consumer Adoption of Mobile Payment in India: Extending Meta-UTAUT Model With Personal Innovativeness, Anxiety, Trust, and Grievance Redressal*, „International Journal of Information Management”, 2020, t.54, nr May, s. 102144.

<sup>280</sup> L.Y. Yan et al., *QR code and mobile payment: The disruptive forces in retail...*, op. cit.

<sup>281</sup> W. Boonsiritomachai i P. Sud-On, *Promoting habitual mobile payment usage via the Thai government's 50:50 co-payment scheme*, „Asia Pacific Management Review”, 2023, t.28, nr 2, s. 163–173.

<sup>282</sup> K. Abubker et al., *Heliyon Factors that impacted mobile-payment adoption in China during the COVID-19 pandemic*, „Heliyon”, 2023, t.9, nr 5, s. e16197.

<sup>283</sup> M.G. de Blanes Sebastián, A. Antonovica, i J.R. Sarmiento Guede, *What Are the Leading Factors for Using Spanish Peer-To-Peer Mobile Payment Platform Bizum? The Applied Analysis of the UTAUT2 Model*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2023, t.187, s. 122235.

Dane w Tabeli 4. obejmują wszystkie istotne statystycznie efekty mające wpływ na zmienne objaśniane w modelu, ostatecznie przekładając się na intencję użycia użytkowników oraz rzeczywiste stosowanie systemu. Kluczową rolę w akceptacji płatności mobilnych niewątpliwie odgrywają podstawowe czynniki akceptacji technologii F. Davis'a, tj. łatwość użycia (*Ease of Use*) oraz użyteczność (*Usefulness*). Należy podkreślić, że w większości z analizowanych prac jako kluczowym elementem *Usefulness* i *Performance Expectancy*, czyli zmiennych charakteryzujących postrzeganie użyteczności, było postrzeganie szybkości danego rozwiązania płatności mobilnych. Dotyczy to zarówno systemów opartych na technologii NFC, QR oraz płatnościach mobilnych ogółem. Rozwiązania płatnicze muszą bowiem dawać konsumentom realną korzyść, żeby rzeczywiście chcieli z nich korzystać. W przypadku użyteczności jest to na przykład wysoka szybkość realizacji transakcji płatniczych, która zarówno pośrednio (poprzez postrzeganie użyteczności i wygody) jak i bezpośrednio (przez postrzeganie szybkości realizacji transakcji) ma istotny wpływ na intencję skorzystania z mobilnego rozwiązania płatniczego. Autor rozprawy w ramach niniejszego przeglądu literatury zauważa w pracach wspólny element dotyczący założenia, że płatności mobilne są generalnie szybkie. Można to uznać za pewnego rodzaju lukę badawczą – bowiem istnieje wiele czynników wpływających na efektywność czasową instrumentów płatniczych, np. typ zastosowanej technologii w interfejsie dostępnym dla konsumentów (NFC, QR, inne), dostępność i wydajność infrastruktury akceptacji, wydajność sieci Internetowej lub radiowej. Zdaniem autora dopiero bezpośrednie porównanie efektywności konkurencyjnych metod płatności mobilnych, w zestawieniu z tradycyjnymi metodami płatności bezgotówkowych i gotówką, jest w stanie określić czy płatności mobilne są szybkie. Biorąc pod uwagę, że jest to ważny czynnik, w kolejnym podrozdziale przeprowadzono dodatkową analizę badań poświęconych wyłącznie efektywności czasowej instrumentów płatniczych (por. 3.4.2.1).

W kontekście wdrażania metod płatności ważny jest również wpływ osób bliskich – *Social Influence* (por. 3.3.1.1) oraz kompatybilność (*Compatibility* – por 3.1.), czyli zgodność z istniejącymi wartościami oraz poprzednimi doświadczeniami konsumenta<sup>284</sup>. Należy również zaznaczyć istotną rolę czynników zewnętrznych mogących spowalniać dyfuzję płatności mobilnych, do których należą zaufanie (*Trust*), bezpieczeństwo (*Safety*) oraz niepokój (*Anxiety*). S. Verkijika podkreśla, że korzyści

---

<sup>284</sup> E.M. Rogers, *Diffusion of Innovations...*, op. cit.

wynikające z szybkości i wygody transakcji mobilnych mogą zostać zdecydowanie zaburzone przez sceptycyzm konsumentów wynikający z obaw o bezpieczeństwo oraz prywatność transakcji<sup>285</sup>. Mimo dynamicznego rozwoju rynku płatności mobilnych oraz coraz większej świadomości konsumentów, bezpieczeństwo płatności z wykorzystaniem mobilnych interfejsów wymiany danych od lat niezmiennie determinuje ich stosowanie na całym świecie, co pokazują badania P.G. Schierz<sup>286</sup> (2010), L.-Y. Leong<sup>287</sup> (2013), I. Ramos-de-Luna<sup>288</sup> (2015), T. Oliveira<sup>289</sup> (2016), P. Patil (2020)<sup>290</sup> oraz K. Abubker<sup>291</sup> (2023). To oznacza, że oprócz promowania łatwości użycia, szybkości i wygody płatności mobilnych kluczowe jest przekonanie konsumentów o tym, że dany system płatności mobilnych jest bezpieczny. Znaczenie poziomu bezpieczeństwa płatności mobilnych zdaniem K. Abubker et al.<sup>292</sup> wzrosło w trakcie pandemii COVID-19, podczas której postrzegane bezpieczeństwo wiązało się z zaufaniem do danej metody płatności. Wnioski te są spójne z badaniami Daragmeh et al.<sup>293</sup>. Autorzy wykazali, że wśród węgierskiego „pokolenia X” (obecni 40- i 50-latkowie), jednym z istotnych czynników adopcji płatności mobilnych był niepokój związany z możliwością zachorowania i rozprzestrzenienia wirusa. W Tabeli 5. zaprezentowane zostało podsumowanie czynników wpływających na stosowanie lub odrzucenie płatności mobilnych w badaniach światowych. Niniejsze wyniki stanowią punkt wyjścia do dalszych analiz i badań empirycznych przeprowadzonych przez autora rozprawy.

---

<sup>285</sup> S.F. Verkijika, *An Affective Response Model for Understanding the Acceptance of Mobile Payment Systems*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2020, t.39, nr November 2019, s. 100905.

<sup>286</sup> P.G. Schierz, O. Schilke, i B.W. Wirtz, *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis...*, op. cit.

<sup>287</sup> L.Y. Leong et al., *Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neural networks approach*, „Expert Systems with Applications”, 2013, t.40, nr 14, s. 5604–5620.

<sup>288</sup> I. Ramos-de-Luna, F. Montoro-Ríos, i F. Liébana-Cabanillas, *Analysis of Factors Affecting Continuance Use Intention of the Electronic Money Application in Indonesia...*, op. cit.

<sup>289</sup> T. Oliveira et al., *Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology...*, op. cit.

<sup>290</sup> P. Patil et al., *Understanding Consumer Adoption of Mobile Payment in India: Extending Meta-UTAUT Model With Personal Innovativeness, Anxiety, Trust, and Grievance Redressal...*, op. cit.

<sup>291</sup> K. Abubker et al., *Heliyon Factors that impacted mobile-payment adoption in China during the COVID-19 pandemic...*, op. cit.

<sup>292</sup> Ibid.

<sup>293</sup> A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment...*, op. cit.

**Tabela 5. Determinanty stosowania płatności mobilnych w literaturze światowej - podsumowanie**

L.p.	Nazwa czynnika determinującego stosowanie płatności mobilnych	Nazwa czynnika (tłum. autora rozprawy)	Występowanie w ramach analizowanych prac (efekty istotne)
1.	Usefulness (+ Performance expectancy*)	Użyteczność (+ Oczekiwana wydajność*)	14* (+)  <b>*W 12 analizowanych pracach elementem było postrzeganie szybkości</b>
2.	Ease of Use (+ Effort expectancy*)	Łatwość użycia (+ Przewidywany wysiłek*)	12 (+)
3.	Social Influence	Wpływ społeczny	7 (+)
4.	Trust	Zaufanie	6 (+)
5.	Innovativeness	Innowacyjność	5 (+)
6.	Compatibility	Zgodność	5 (+)
7.	Security	Bezpieczeństwo	4 (+)
8.	Attitude	Postawa	3 (+)
9.	Subjective norms	Subiektywne normy	3 (+)
10.	Mobility	Mobilność	3 (+) 1 (-)
11.	Reachability	Osiągalność	2 (+)
12.	Convenience	Wygoda	2 (+)
13.	Habit	Nawyki	2 (+)
14.	Knowledge	Wiedza	2 (+)
15.	Risk	Ryzyko	2 (-)
16.	Facilitating conditions	Ułatwiające warunki	2 (+)
17.	Perceived Transaction Speed	Postrzegana szybkość transakcji	1 (+)
18.	Perceived Transaction Convenience	Postrzegana wygoda transakcji	1 (+)
19.	Anxiety	Lęk	1 (-)
20.	COVID-19 risk	Ryzyko COVID-19	1 (+)
22.	Hedonic motivations	Hedonistyczne motywacje	1 (+)
23.	Mobile self-efficacy	Poczucie własnej skuteczności dot. rozwiązań mobilnych	1 (+)
24.	Perceived critical mass	Postrzegana masa krytyczna	1 (+)
25.	Perceived enjoyment	Postrzegana przyjemność	1 (+)
26.	Satisfaction	Zadowolenie	1 (+)
27.	Service quality	Jakość usług	1 (+)
28.	Technology self-efficacy	Poczucie własnej skuteczności dot. technologii	1 (+)

Źródło: opracowanie własne \*konstrukty UTAUT wywodzące się z klasycznego modelu TAM<sup>294</sup>

<sup>294</sup> L. Tobarra et al., *Analyzing the users' acceptance of an IoT cloud platform using the UTAUT/TAM model*, „IEEE Access”, 2021, t.9,

Podsumowując dane zawarte w Tabeli 5. należy podkreślić bardzo wysokie znaczenie postrzeganej użyteczności danego rozwiązania płatniczego. Jednocześnie w większości z badań przeprowadzonych m.in. przez P. Schierz<sup>295</sup>, S. Yang<sup>296</sup>, L.-Y. Leong<sup>297</sup>, I. Ramos-de-Luna<sup>298</sup>, A. Daragmeh<sup>299</sup> i S. Lew<sup>300</sup> jednym z podstawowych i kluczowych elementów postrzeganej użyteczności jest przekonanie użytkownika o przewadze w szybkości i efektywności realizowania płatności mobilnych. To oznacza, że użyteczność wynikająca z szybkości płatności mobilnych jest czynnikiem pozytywnie wpływającym na korzystanie z danego rozwiązania. Można zatem stwierdzić, że szybkość, sprawność i wydajność płatności mobilnych są kluczowymi właściwościami mogącymi stanowić o ich przyjęciu lub odrzuceniu przez potencjalnych użytkowników. Zasadne jest również prowadzenie badań empirycznych pozwalających na pogłębienie wiedzy w tym zakresie, a także usprawnienie ww. procesów. W kolejnym podrozdziale przedstawione zostaną badania empiryczne poświęcone szybkości i wydajności instrumentów płatniczych.

### **3.3.3. Szybkość cyfrowych metod płatności jako kluczowy czynnik dla ich rozpowszechnienia**

Do tej pory na świecie nie prowadzono wielu badań poświęconych efektywności czasowej (szybkości) instrumentów płatniczych w fizycznych punktach sprzedaży. Najważniejsze z badań w tym zakresie zostały opisane zbiorczo przez prekursorów tego typu badań w Polsce w 2013 r. – zespołu prowadzonego przez M. Polasika. Badania porównawcze wydajności czasowej instrumentów płatniczych były prowadzone m.in. w Stanach Zjednoczonych (2004 i 2006), Belgii (2005) i Holandii (2005)<sup>301</sup>. Autorzy opracowania zrealizowali pierwsze badania chronometrażowe w 2009 r. w Polsce, a ich

---

<sup>295</sup> P.G. Schierz, O. Schilke, i B.W. Wirtz, *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis...*, op. cit.

<sup>296</sup> S. Yang et al., *Mobile payment services adoption across time: An empirical study of the effects of behavioral beliefs, social influences, and personal traits*, „Computers in Human Behavior”, 2012, t.28, nr 1, s. 129–142.

<sup>297</sup> L.-Y. Leong et al., *Predicting the Determinants of the NFC-Enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks Approach...*, op. cit.

<sup>298</sup> I. Ramos-de-Luna, F. Montoro-Ríos, i F. Liébana-Cabanillas, *Analysis of Factors Affecting Continuance Use Intention of the Electronic Money Application in Indonesia...*, op. cit.

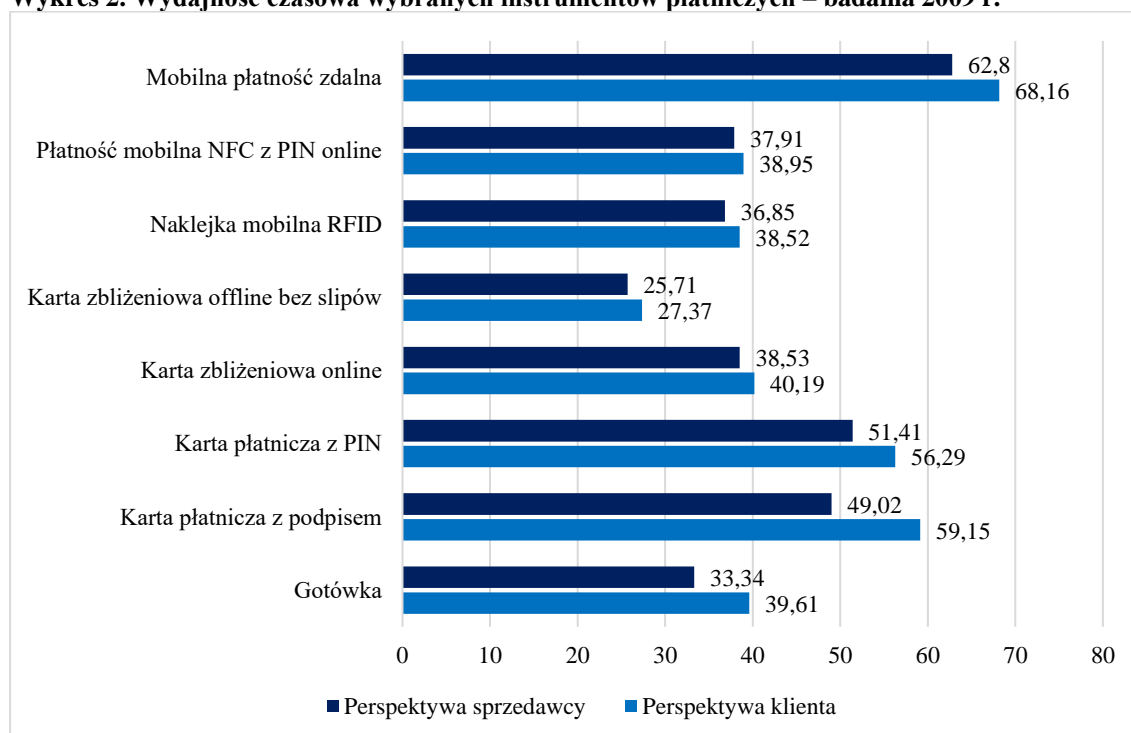
<sup>299</sup> A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment...*, op. cit.

<sup>300</sup> S. Lew et al., *The disruptive mobile wallet in the hospitality industry: An extended mobile technology acceptance model...*, op. cit.

<sup>301</sup> M. Polasik et al., *Time Efficiency of Point-Of-Sale Payment Methods: Empirical Results for Cash, Cards and Mobile Payments*, „Lecture Notes in Business Information Processing”, Springer 2013, t. 141, s. 306–320.

wyniki miały duży wpływ na kształtowanie się krajowego rynku cyfrowych usług płatniczych. Badanie to polegało na precyzyjnym pomiarze czasu trwania transakcji w sklepach z wykorzystaniem materiału wideo i metodyki cyfrowego pomiaru przy użyciu dedykowanej aplikacji komputerowej. Już wtedy wykazano wysoką efektywność czasową i potencjał dla rozpowszechniania cyfrowych metod płatności na polskim rynku usług płatniczych, które w owych czasach charakteryzowały się konkurencyjnymi czasami płatności do płatności gotówkowych (Wykres 2.).

**Wykres 2. Wydajność czasowa wybranych instrumentów płatniczych – badania 2009 r.**



Źródło: opracowanie na podstawie: M. Polasik et al., *Time Efficiency of Point-Of-Sale Payment Methods: Empirical Results for Cash, Cards and Mobile Payments*, „Lecture Notes in Business Information Processing”, Springer 2013, nr 141, s. 306–320.

Kolejne ze znaczących badań miały miejsce w 2018 roku, kiedy to zrealizowano podobne badania na zlecenie Banku Kanady. Badanie to polegało na przydzieleniu obserwatorów do danego sklepu fizycznego i manualnym pomiarze czasów poszczególnych etapów płatności. Zdaniem autora rozprawy manualny pomiar z wykorzystaniem stoperów, wraz z dodatkowymi przerwami czasu trwania transakcji (czas oczekiwania definiowany jako pakowanie towarów i inne interakcje) mógł istotnie przyczynić się do zmniejszenia precyzji uzyskanych wyników. Jak wskazano

w opracowaniu, czas zmierzonych transakcji jest inny od „*total consumer time*”, który szeroko obejmuje czas w kolejce i proces płatności<sup>302</sup>.

Efektywność procesu sprzedaży jest bardzo ważnym elementem wpływającym nie tylko na postawy konsumenckie, ale również na kształtowanie gospodarek światowych, poprzez wysokość kosztów związanych z obsługą transakcji. Zagadnienie kosztów płatności analizowane było m.in. w wielu krajach w ramach wspólnego badania przez Europejski Bank Centralny, a także na rynkach lokalnych, tj. w Polsce, Szwecji, Belgii oraz w Holandii<sup>303</sup>. Już w 2005 r. w holenderskich analizach wskazano, że nie ma jednoznacznej odpowiedzi na pytanie, jaki instrument płatniczy jest najbardziej opłacalny pod względem kosztów związanych z przeprowadzeniem transakcji. Z jednej strony wyniki kształtowane są przez koszty stałe, tj. wymaganie posiadania odpowiednio dostosowanej infrastruktury, z drugiej strony kluczowe są koszty zmienne charakterystyczne dla danego typu płatności. W badaniach wykazano, że koncentrując się na kosztach zmiennych, e-portmonetka (czyli prekursor płatności mobilnych) okazała się najbardziej opłacalną metodą płatności niezależnie od wysokości transakcji. Płatności bezgotówkowe kartami były natomiast tańsze od płatności gotówkowych po spełnieniu określonych kryteriów związanych z wysokością kwoty transakcji (powyżej 11,63 EUR). Jak wykazano w opracowaniu, podstawowym przesłaniem przeprowadzonych analiz był fakt, że można osiągnąć znaczące oszczędności w przypadku korzystania częściej z e-portmonetki, a także z kart płatniczych przy większych kwotach transakcji<sup>304</sup>. Wraz z rozwojem i zmianami rynkowymi w obszarze płatności, w 2021 r. w Holandii przeprowadzono kolejne badanie kosztów płatności. Wskazano, że system płatności w Holandii stał się m.in. częściej stosowany – istotnie wzrosła liczba transakcji, w tym liczba transakcji bezgotówkowych wzrosła od 2005 r. niemal dwuipółkrotnie, a także bardziej cyfrowy – pojawiły się nowe metody płatności cyfrowych, płatności mobilnych, wzrosła liczba płatności kartami debetowymi, co jednocześnie ma wpływ na kształtowanie kosztów związanych z obsługą transakcji<sup>305</sup>.

Kwestia istotności szybkości obsługi jako czynnika determinującego koszty związane z funkcjonowaniem danego sklepu były opisane również w wyżej

---

<sup>302</sup> Bank of Canada, *How long does it take you to pay? A duration study of Canadian Retail Transaction Payment Times*, 2018.

<sup>303</sup> K. Przenajkowska et al., *Koszty instrumentów płatniczych na rynku polskim*, 2019, s. 1–169.

<sup>304</sup> H. Brits i C. Winder, *Payments are no free lunch*, „DNB Occasional Studies”, 2005, t.3, nr 2.

<sup>305</sup> Dutch Payments Association i McKinsey & Company, *Study into the costs and revenues of payment services for financial institutions 2021*, Amsterdam, the Netherlands 2022.

wspomnianym, polskim badaniu chronometrażowym, opublikowanym przez zespół M. Polasika w 2013 r. W owych czasach częstsze korzystanie z tradycyjnych kart przez klientów (które nie były efektywne czasowo na tle innych metod płatności), wydłużało kolejki i mogło powodować wzrost kosztów dla akceptantów, dodatkową pracę dla kasjerów i ryzyko utraty sprzedaży<sup>306</sup>. Badanie to stanowiło także podstawę dla wyliczeń jednego z kosztów zmiennych płatności, które zostały zrealizowane w 2015-2019 r. przez Narodowy Bank Polski w ramach opracowania pt. *Koszty instrumentów płatniczych na rynku polskim*<sup>307</sup>. W badaniach NBP podkreślono, że sprzedawcy nie są w stanie precyzyjnie oszacować czasu, który poświęcają na obsługę pojedynczej transakcji płatniczej. Ma to związek m.in. z zaangażowaniem w ramach procesu sprzedaży w wiele czynności, tj. rozmowa z klientem, przekazywanie i pakowanie towarów itp.). Ze względu na brak dostępnych rzetelnych danych dotyczących procesu płatności dla najważniejszych metod płatności, przyjęto dane z badania przeprowadzonego kilka lat wcześniej. Zdaniem autora rozprawy różnica wynikająca z czasu przeprowadzenia badania chronometrażowego (gromadzenie danych w 2009 r., publikacja w 2013 r.) oraz czasu przeprowadzenia szacunków dotyczących kosztów płatności (przebieg analiz w 2016 r., publikacja w 2019 r.) mogła wpływać na niedoszacowania lub przeszacowania względem wybranych instrumentów płatniczych, w tym płatności mobilnych. W ramach badania przyjęto m.in., że czas zaangażowania sprzedawcy w obsługę płatności gotówkowej wynosił około 20,39 s., natomiast kartą zbliżeniową online 31,84 s., a płatności mobilnej przeciętnie 54,01. Biorąc pod uwagę dynamiczny rozwój infrastruktury płatniczej (z jednej strony terminale, kasy fiskalne, z drugiej strony nowoczesne urządzenia po stronie klienta). Sytuacja ta podkreśla wagę prowadzenia szczegółowych badań nad szybkością i wydajnością metod płatności, które nie tylko mają wpływ na wygodę, ale i na postrzeganą użyteczność i ich stosowanie w rzeczywistości.

Podsumowując, jako odpowiedź na potrzeby badawcze w zakresie rzeczywistego czasu trwania transakcji płatniczych, autor rozprawy jako członek zespołu badawczego zrealizował w latach 2020-2023 kompleksowe badania chronometrażowe w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych (por. Rozdział 6.). Uwzględniono w nim metod płatności funkcjonujących na rynku, a także innowacji technologicznych w fazie rozwoju (nowy multifunkcyjny portfel cyfrowy z płatnościami QR oraz płatności z wykorzystaniem

---

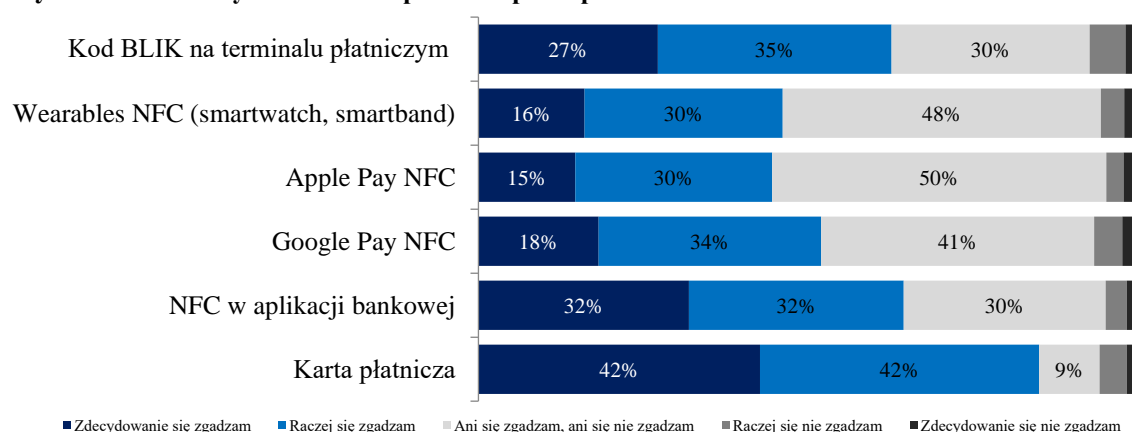
<sup>306</sup> M. Polasik et al., „Time Efficiency of Point-Of-Sale Payment Methods: Empirical Results for Cash, Cards and Mobile Payments”, op. cit.

<sup>307</sup> K. Przenajkowska et al., *Koszty instrumentów płatniczych na rynku polskim...*, op. cit.



technik biometrycznych – skan siatkówki oka). Z jednej strony szybkość metod płatności jest bowiem istotnie powiązana z wygodą<sup>308</sup>, która ma wpływ na postrzeganie użyteczności danej technologii i ostatecznie może się przekładać również na podjęcie decyzji o skorzystaniu lub jej odrzuceniu. Powyższe stwierdzenie jest również zgodne z przeglądem literatury (por. 3.4.2), gdzie wielu autorów (m.in. A.C. Teo<sup>309</sup> P. Schierz<sup>310</sup>, L.-Y. Leong<sup>311</sup>, A. Daragmeh<sup>312</sup>), za jeden z kluczowych elementów postrzeganej użyteczności metod płatności uznaje przekonanie o ich szybkości i efektywności<sup>313</sup>. Dodatkowym argumentem za prowadzeniem szczegółowych badań nad szybkością metod płatności mogą być wyniki odrębnego badania ankietowego, w którego przygotowaniu brał udział autor pracy. Na poziomie ogólnym transakcje realizowane kodem BLIK (które wielu dodatkowych czynności podczas realizacji transakcji), są oceniane jako szybsze od płatności mobilnych portfelami cyfrowymi i urządzeniami *wearables*. Wyniki badań nad procesem płatności dostarczą bowiem realnych danych o efektywności czasowej rozwiązań płatniczych, w tym płatności BLIK (Wykres 3.).

**Wykres 3. Ocena szybkości metod płatności przez polskich konsumentów**



Opracowanie własne na podstawie: Dodatkowe badania ilościowe przeprowadzone metodą wywiadu kwestionariuszowego CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie kwotowo-losowej 1000 polskich respondentów (opis Projektu zamieszczony w Załączniku nr 1).

<sup>308</sup> Badania ilościowe przeprowadzone metodą wywiadu kwestionariuszowego CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie kwotowo-losowej 1000 polskich respondentów (opis Projektu i tabela korelacji zamieszczona w Załączniku nr Z.X.1).

<sup>309</sup> A.C. Teo et al., *The effects of convenience and speed in m-payment...*, op. cit.

<sup>310</sup> P.G. Schierz, O. Schilke, i B.W. Wirtz, *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis...*, op. cit.

<sup>311</sup> L.-Y. Leong et al., *Predicting the Determinants of the NFC-Enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks Approach...*, op. cit.

<sup>312</sup> A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of "Generation X" in Hungary to use mobile payment...*, op. cit.

<sup>313</sup> M. Polasik et al., „Time Efficiency of Point-Of-Sale Payment Methods: Empirical Results for Cash, Cards and Mobile Payments”, op. cit.



## Rozdział 4. Płatności mobilne w Polsce

Niniejszy rozdział stanowi prezentację stanu oraz dynamiki rozwoju rynku płatności mobilnych w Polsce, z uwzględnieniem historii zmian zachodzących od początku dwudziestego pierwszego wieku. Dodatkowo w pracy został zrealizowany przegląd aktualnie dostępnych systemów płatności mobilnych, biorąc pod uwagę ich pogrupowanie w odrębnych kategoriach. Rozdział obejmuje również omówienie roli bankowości mobilnej, które obecnie stanowią komplementarne uzupełnienie nowoczesnych systemów płatności mobilnych. Współczesne systemy płatności mobilnych są bowiem coraz bardziej wiązane z koncepcją *omnichannel*, czyli wielokanałowości. Aby zapewnić konsumentom jak najlepsze doświadczenia podczas realizacji płatności, podmioty opracowujące mobilne usługi finansowe tworzą rozwiązania, które są ze sobą ściśle powiązane.

Na podstawie danych statystycznych udostępnianych m.in. przez Narodowy Bank Polski, przybliżone zostaną również szczegółowe informacje dotyczące infrastruktury akceptacji kart płatniczych, stanowiących podstawę funkcjonowania zbliżeniowych płatności mobilnych NFC. Przeprowadzona analiza danych ilościowych obejmuje m.in. prezentację dynamiki budowy sieci akceptacji terminali EFT-POS, a także opisanie wzrostu znaczenia technologii zbliżeniowej w latach 2008-2023.

### 4.1. Zmiany technologiczne i rynkowe a rozwój płatności mobilnych w Polsce

Pierwsze wdrożenia rozwiązań bankowości mobilnej w Polsce sięgają przełomu XX i XXI wieku, gdy ówczesny Bank Zachodni WBK (obecnie Santander Bank Polska) oraz mBank wprowadziły swoje rozwiązania w oparciu o protokół komunikacyjny WAP (por. 2.4.3.). Rozwiązania te nie odniosły jednak sukcesu ze względu na wysokie koszty obsługi systemu a także limity techniczne protokołu, które istotnie ograniczały funkcjonalność systemu<sup>314</sup>. Przez wiele kolejnych lat brakowało na rynku odpowiednio zaawansowanej technologii, która byłaby w stanie efektywnie obsługiwać zaawansowaną komunikację pomiędzy klientami a bankami<sup>315</sup>. Niewątpliwym przełomem zarówno dla bankowości mobilnej w Polsce nastąpił po 2008 roku, wraz z opracowaniem pierwszych bankowych aplikacji mobilnych. Do czerwca 2012 roku aplikacje bankowości mobilnej oferowało już 11 banków w Polsce, natomiast dostęp mobilny za pośrednictwem wersji

---

<sup>314</sup> M. Polasik i K. Maciejewski, *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie...*, op. cit.

<sup>315</sup> M. Borowski-Beszta i A. Kiermas, *The usage of mobile banking applications in Poland: empirical results...*, op. cit.

„light” stron internetowych oferowało 15 banków. W sumie przynajmniej jeden kanał komunikacji mobilnej udostępniło już 17 banków<sup>316</sup>. Jednocześnie wraz z opracowywaniem bankowych aplikacji mobilnych, w podobnym okresie rozpoczęto prace nad wprowadzeniem standardu zbliżeniowego dla kart płatniczych. Pierwsze przedpłacone karty zbliżeniowe Maestro PayPass zostały wydane w grudniu 2007 r. przez Bank Zachodni WBK, który niecały rok później wydał również kartę zbliżeniową Visa Electron połączoną z rachunkiem bieżącym klienta. W 2009 r. do wydawców kart zbliżeniowych dołączyło 5 kolejnych banków<sup>317</sup>, natomiast przełom w wydawaniu zbliżeniowych kart płatniczych miał miejsce w 2010 roku, gdy PKO Bank Polski rozpoczął wydawanie zbliżeniowych kart płatniczych jako podstawowych do rachunków bieżących<sup>318</sup>. Nowy standard wymagał również wymiany infrastruktury terminali płatniczych, na posiadające funkcję płatności zbliżeniowych. Taka sytuacja stworzyła również szansę dla wdrożenia nowego typu płatności mobilnych bazujących na technologii NFC. Pierwszymi komercyjnymi systemami zbliżeniowych płatności mobilnych NFC w Polsce były uruchomione pod koniec 2012 roku Orange Cash i MyWallet (T-Mobile) w modelu SIM-Centric<sup>319</sup>. Powyższe rozwiązania płatności mobilnych były obarczone wadami (por. 2.4.5.3.) i nie spotkały się z powszechną akceptacją wśród konsumentów. W kolejnych latach miały miejsce dwa główne wydarzenia, które w dużej mierze zdeterminowały dalszy kierunek i tempo rozwoju bankowości mobilnej i płatności mobilnych w Polsce:

- uruchomienie systemu płatności mobilnych z wykorzystaniem sześciocyfrowych kodów w aplikacji IKO (PKO Bank Polski – 2013), przekształconego w późniejszym czasie w system płatności mobilnych BLIK (2015),
- wprowadzenie pierwszego systemu zbliżeniowych płatności mobilnych NFC w standardzie Host Card Emulation (*HCE* – por. 2.4.5.2) – bankowa aplikacja mobilna PeoPay (Bank Pekao – 2014).

Od tamtego czasu aplikacje bankowości mobilnej zaczęły się coraz dynamiczniej rozwijać, stając się jednym z głównych kanałów dystrybucji płatności mobilnych w Polsce. Aktualnie dzięki bankowym aplikacjom mobilnym konsumenci mogą

---

<sup>316</sup> M. Polasik, *Wykorzystanie elektronicznych kanałów dystrybucji usług bankowych w Polsce*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 1, s. 139–152.

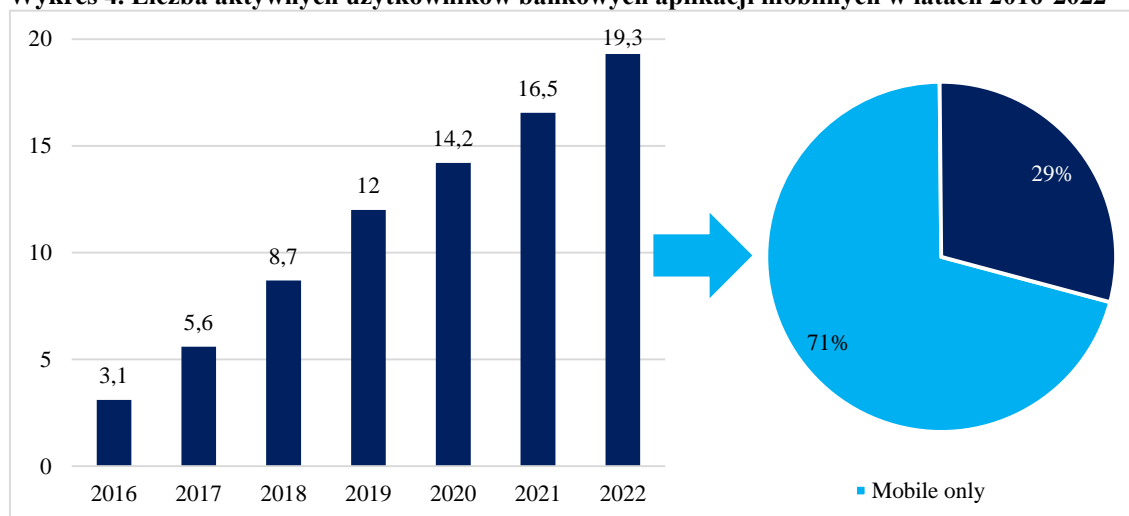
<sup>317</sup> J. Harasim, „Płatności zbliżeniowe w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju”, op. cit.

<sup>318</sup> M. Polasik i A.I. Piotrowska, *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych...*, op. cit.

<sup>319</sup> J. Harasim, „Płatności zbliżeniowe w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju”, op. cit.

realizować m.in. płatności zbliżeniowe NFC, zdalne i zbliżeniowe płatności BLIK, a także płatności miejskie. Dzięki stworzeniu uniwersalnego narzędzia do zarządzania wydatkami, popularność bankowych aplikacji mobilnych nieustannie rośnie. M. Polasik już w 2013 roku trafnie przewidział, że szybka popularyzacja smartfonów na polskim rynku oraz coraz powszechniejsze wprowadzanie bankowości mobilnej przez banki w Polsce przełoży się na popularyzację tego kanału usług<sup>320</sup>. W latach 2016–2023 liczba aktywnych użytkowników bankowych aplikacji mobilnych wzrosła ponad sześciokrotnie (Wykres 4.).

**Wykres 4. Liczba aktywnych użytkowników bankowych aplikacji mobilnych w latach 2016-2022**

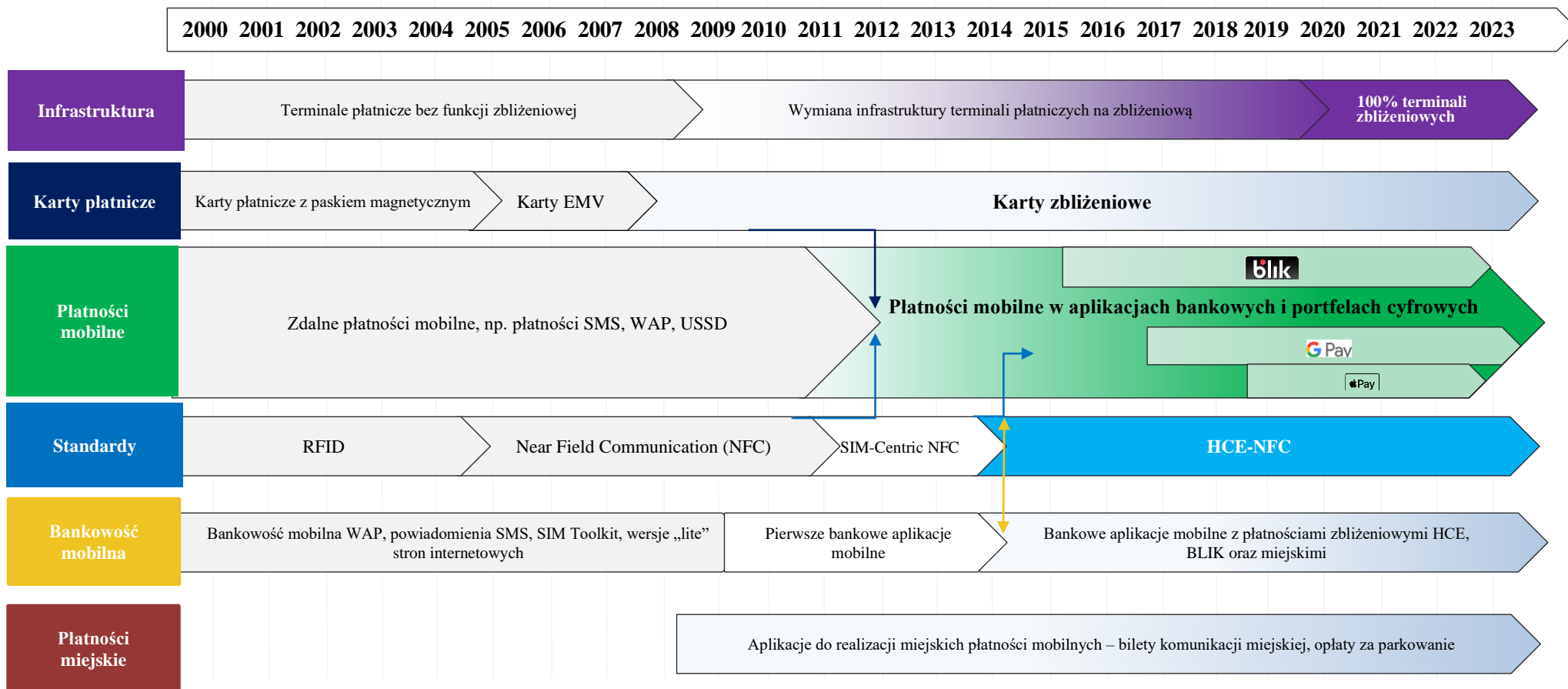


Opracowanie własne na podstawie: Związek Banków Polskich, Raporty NetB@nk (2018-2022) <https://zbp.pl/raporty-i-publicacje/raporty-cykliczne/raport-netbank> (data dostępu: 1.06.2023); PRNews.pl, *Polska bankowość w liczbach – IV kw. 2017*.

Analizując informacje zawarte na Wykresie 4., w 2022 roku wśród ponad 19 milionów aktywnych użytkowników bankowych aplikacji mobilnych, około 71% ich użytkowników korzystało wyłącznie z mobilnego kanału komunikacji z bankiem. Bankowe aplikacje mobilne odgrywają zatem znaczącą rolę w rozwoju cyfrowych usług płatniczych w Polsce, w tym w upowszechnianiu korzystania z systemów płatności mobilnych. Nie należy jednak zapominać, że oprócz płatności mobilnych HCE-NFC oraz BLIK na rynku istnieje wiele innych systemów płatności mobilnych. Na Schemacie 22. zaprezentowano zmiany technologiczne w płatnościach mobilnych w Polsce w latach 2000-2023. Dalsza część niniejszego rozdziału zostanie poświęcona prezentacji rozwoju polskiego rynku płatności zbliżeniowych oraz mobilnych.

<sup>320</sup> M. Polasik, *Wykorzystanie elektronicznych kanałów dystrybucji usług bankowych w Polsce...*, op. cit.

**Schemat 22. Zmiany technologiczne i rynkowe a rozwój płatności mobilnych w Polsce**



Źródło: opracowanie własne

## **4.2. Rozwój polskiego rynku płatności zbliżeniowych**

W niniejszej części pracy zaprezentowany zostanie rozwój rynku płatności zbliżeniowych oraz główne zbliżeniowe systemy płatności mobilnych funkcjonujące na polskim rynku usług płatniczych. We wprowadzeniu do tej części pracy przedstawiono rynek kart płatniczych, który stanowi zarówno podstawę funkcjonowania zbliżeniowych jak i determinuje ich dalszy rozwój. Karty zbliżeniowe, które funkcjonują w podobny sposób do płatności mobilnych NFC, mogą dla wielu konsumentów potencjalnie stanowić pierwszy krok do rozpoczęcia stosowania płatności mobilnych.

### **4.2.1. Karty zbliżeniowe i infrastruktura zbliżeniowych terminali EFT-POS**

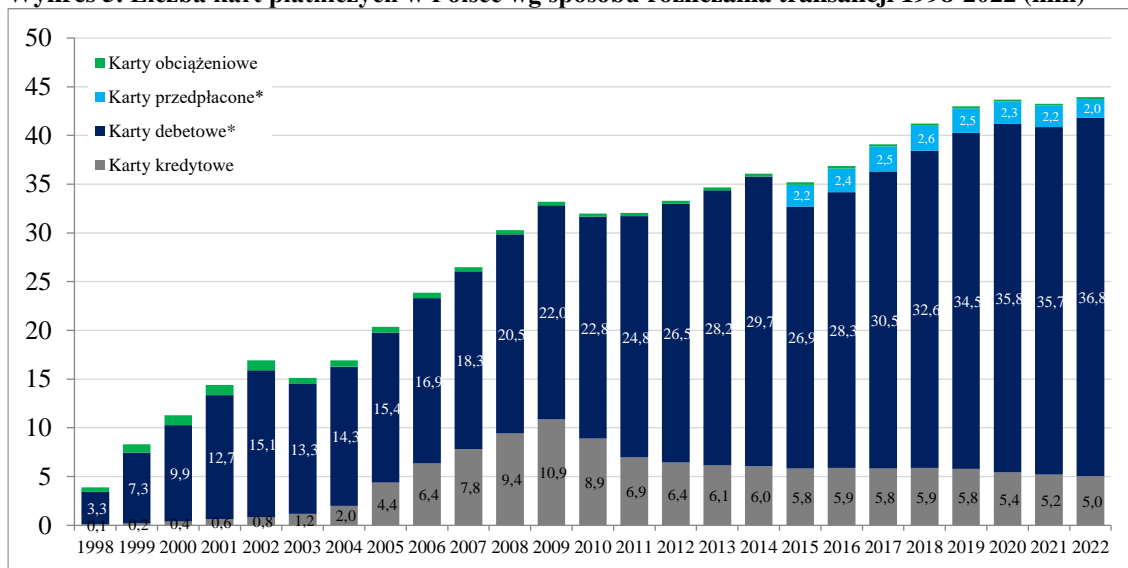
Rynek kart płatniczych w Polsce dynamicznie się rozwija. Wysokie nasycenie rynku oraz coraz większa świadomość konsumentów z korzyści stosowania cyfrowych form płatności wpływa na coraz częstsze stosowanie kart płatniczych podczas realizowania codziennych operacji finansowych. Wysoką popularność płatności kartami płatniczymi wykazano m.in. w badaniach Narodowego Banku Polskiego pt. „Zwyczajne płatnicze w Polsce w 2020 r.” – 82% konsumentów biorących udział w badaniu zrealizowało przynajmniej jedną płatność kartą płatniczą w ciągu ostatnich dwunastu miesięcy. Nie należy jednak pomijać płatności gotówkowych jako instrumentu płatniczego, który najczęściej był wybierany w badaniu (98%)<sup>321</sup>. Z drugiej strony, w 2021 roku Warszawski Instytut Bankowości, we współpracy z Fundacją Polską Bezgotówkową, zrealizował badanie pt. „Płatności bezgotówkowe oczami Polaków 2021”. Wyniki badania wykazały, że aktualnie karta płatnicza stanowi najczęstszą formę płatności wśród polskich konsumentów (64%). Jednocześnie 55% polskich konsumentów stosuje karty płatnicze głównie do realizacji transakcji bezgotówkowych<sup>322</sup>. Niewątpliwie ww. dane podkreślają wysokie znaczenie kart płatniczych w polskim obrocie bezgotówkowym, których stosowanie i popularyzacja może przyczyniać się również do wzrostu popularności płatności mobilnych w Polsce. Wykresy 5. i 6. prezentują liczbę kart płatniczych w Polsce w latach 1998 – 2022 według odrębnych klasyfikacji.

---

<sup>321</sup> Narodowy Bank Polski, Zwyczajne płatnicze w Polsce w 2020 r., Warszawa 2021

<sup>322</sup> Warszawski Instytut Bankowości, Badanie Płatności bezgotówkowe oczami Polaków 2021, Warszawa 2021.

**Wykres 5. Liczba kart płatniczych w Polsce wg sposobu rozliczenia transakcji 1998-2022 (mln)**

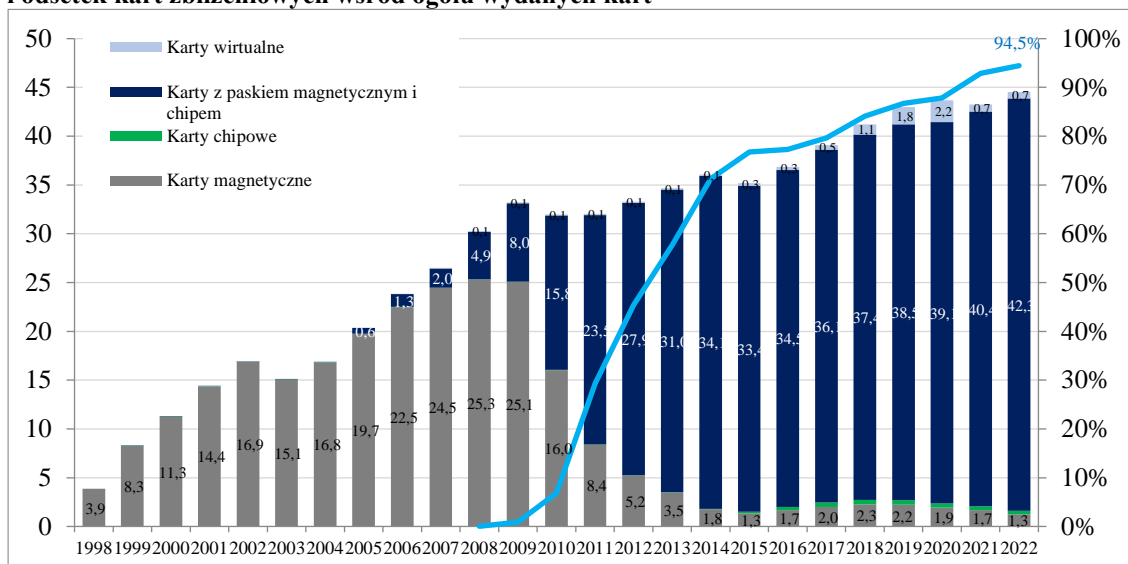


Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty\\_platnicze.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty_platnicze.html) (data dostępu: 15.04.2024).

\*w latach 1998-2014 w opracowaniu NBP karty przedpłacone były agregowane z kartami debetowymi.

W ciągu ponad 20 lat zmian na polskim rynku kart płatniczych, liczba wydanych kart płatniczych dynamicznie wzrastała – z poziomu ok. 4 mln kart płatniczych w 1998 r., osiągając poziom niemal 44 mln w 2022 r. Od 2019 r. zauważalne jest spłaszczenie krzywej wzrostu liczby wydanych kart płatniczych.

**Wykres 6. Liczba kart płatniczych w Polsce wg technologii zapisu danych w latach 1998-2022 (mln) i odsetek kart zbliżeniowych wśród ogółu wydanych kart**

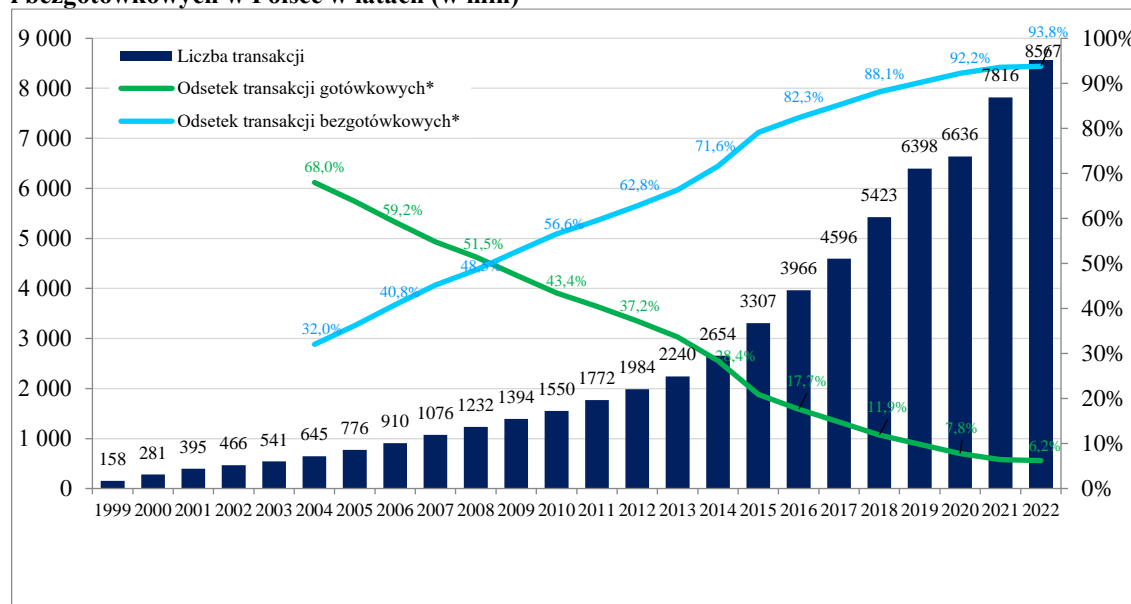


Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty\\_platnicze.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty_platnicze.html) (data dostępu: 15.01.2023).



Jednocześnie należy zaznaczyć, że zarówno badania realizowane przez Narodowy Bank Polski<sup>323</sup> sygnalizują, że więcej niż jedną kartę płatniczą posiada niewielki odsetek konsumentów. Biorąc pod uwagę stopniowo malejącą liczbę ludności w Polsce<sup>324</sup>, może zakładać, że polski rynek płatności jest obecnie nasycony kartami płatniczymi. Potencjalny wpływ na stopniowe stabilizowanie trendu wzrostu liczby kart płatniczych może mieć również pandemia COVID, a także rosnąca popularność innych metod płatności, w tym płatności mobilnych. Wykres 7. prezentuje liczbę transakcji kartami płatniczymi w latach 1999-2022 oraz odsetek transakcji bezgotówkowych i gotówkowych.

**Wykres 7. Liczba transakcji kartami płatniczymi ogółem oraz odsetek transakcji gotówkowych i bezgotówkowych w Polsce w latach (w mln)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, Narodowy Bank Polski, *System płatniczy*, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty\\_platnicze.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty_platnicze.html) (data dostępu: 14.03.2024).

\*dane za lata 1999-2003 niedostępne

Jak przedstawiono na Wykresie 7., liczba transakcji realizowanych kartami płatniczymi w Polsce dynamicznie rośnie. Od roku 2008, czyli początków wdrażania kart zbliżeniowych w Polsce<sup>325</sup>, liczba transakcji wzrosła niemal siedmiokrotnie (z około 1,2 mld do ponad 8,5 mld rocznie). Jednocześnie należy zauważyć istotną zmianę proporcji

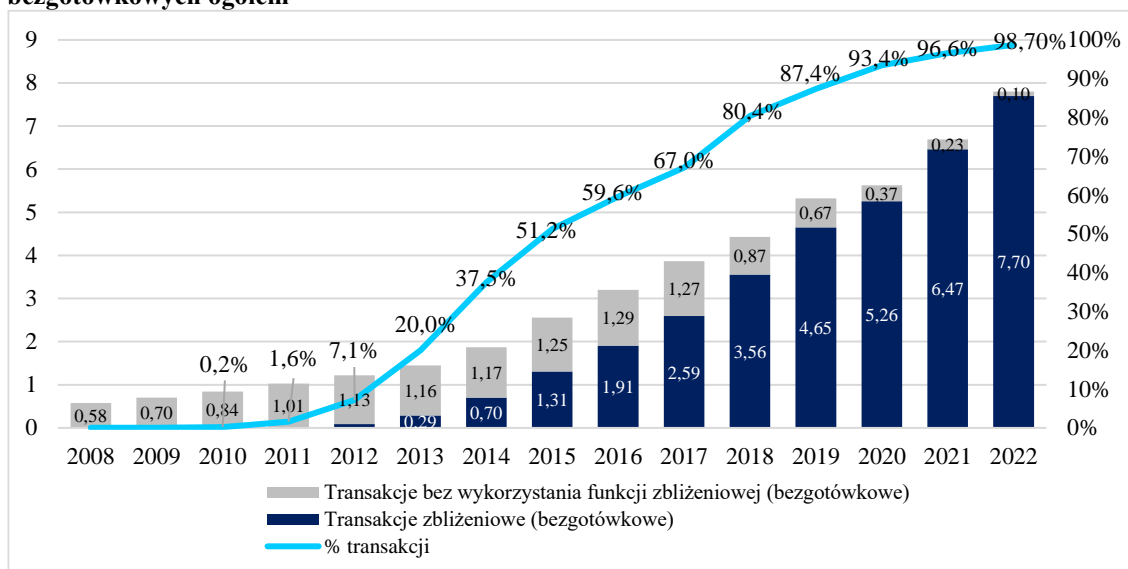
<sup>323</sup> Narodowy Bank Polski, *Zwyczajne płatnicze w Polsce w 2020 r.*, Warszawa 2021

<sup>324</sup> Główny Urząd Statystyczny, *Ludność* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/> (data dostępu: 18.01.2023)

<sup>325</sup> M. Polasik, *Rynek zbliżeniowych kart płatniczych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług”, 2010, nr 58, s. 241–248.

udziału transakcji bezgotówkowych i gotówkowych z wykorzystaniem kart płatniczych. W 2008 roku przeprowadzono ponad 50% transakcji gotówkowych kartami płatniczymi, czyli związanych z wypłatą gotówki (np. w bankomacie). Wraz z popularyzacją kart płatniczych i upowszechnianiem technologii zbliżeniowej, odsetek transakcji gotówkowych spadł do 2022 roku o około 45 pp. – obecnie ponad 94% wszystkich płatności kartami przeprowadzanych jest w sposób bezgotówkowy. Wykres 8. przedstawia dane dotyczące zmian rynkowych, które rozpoczęły się wraz z wdrażaniem infrastruktury zbliżeniowej. Analizując poniższe dane należy również się odwołać do Wykresu 6. (odsetek kart zbliżeniowych), bowiem dopiero w 2010 roku karty płatnicze posiadające moduł zbliżeniowy zaczęły być powszechnie wydawane przez banki. Z tego względu, kartowe płatności zbliżeniowe zaczęły odgrywać istotniejszą rolę dopiero wraz ze stopniowym rozpowszechnianiem tej technologii wśród konsumentów.

**Wykres 8. Liczba bezgotówkowych transakcji kartami płatniczymi realizowanych zbliżeniowo w latach 2008-2021 (w mld) i udział procentowy transakcji zbliżeniowych w transakcjach bezgotówkowych ogółem**

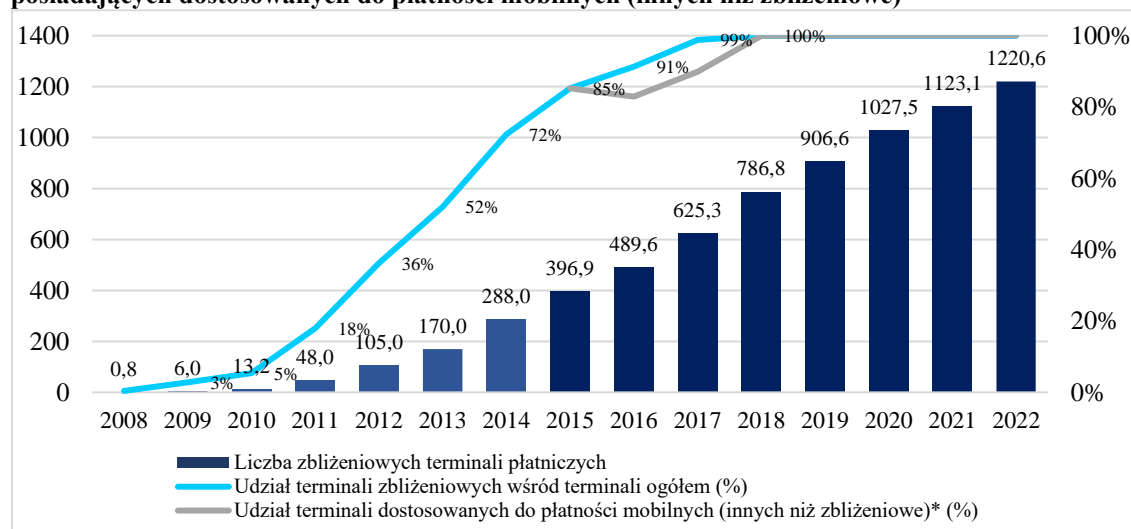


Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, Narodowy Bank Polski, *Karty płatnicze*, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty/informacje\\_kwartalne.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty/informacje_kwartalne.html) data dostępu: 14.03.2024.); POLASIK Research, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, Toruń 2017.

Po niemal 15 latach obecności płatności zbliżeniowych w Polsce, niemal 99% bezgotówkowych transakcji kartami płatniczymi jest realizowana w sposób zbliżeniowy. Popularyzacja tej metody płatności byłaby jednak niemożliwa bez sprawnego rozwijania sieci akceptacji – zbliżeniowych terminali EFT-POS (*ang. Electronic Funds Transfer at*

*Points-of-Sale*). Według koncepcji efektów sieciowych J. Tirole'a<sup>326</sup> (por. 3.2.1.), wartość danego systemu dla jego użytkowników wzrasta wraz z liczbą uczestników po drugiej stronie rynku<sup>327</sup>. Wykres 9. przedstawia liczbę zbliżeniowych terminali płatniczych w Polsce w latach 2008 – 2022.

**Wykres 9. Liczba zbliżeniowych terminali płatniczych w Polsce w latach 2008-2022 (w tys.), udział terminali posiadających funkcję zbliżeniową wśród terminali ogółem oraz udział terminali posiadających dostosowanych do płatności mobilnych (innych niż zbliżeniowe)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Narodowy Bank Polski, *Karty płatnicze*, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty/informacje\\_kwartalne.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty/informacje_kwartalne.html) data dostępu: 14.03.2024) (lata 2015-2022).; M. Polasik and A.I. Piotrowska, *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, 2018, nr 131, s. 177–185 (lata 2009-2014). \*brak danych za lata 2008-2014.

Zgodnie z zaprezentowanymi danymi na Wykresie 9., od 2012 roku liczba terminali płatniczych w Polsce wzrosła ponad dziesięciokrotnie, osiągając w drugim kwartale 2022 poziom niemal 1,2 mln. Po wprowadzeniu technologii zbliżeniowej następowała również dynamiczna wymiana urządzeń na takie, które umożliwiają realizację płatności zbliżeniowych. W 2013 roku zaledwie co drugi terminal płatniczy obsługiwał płatności zbliżeniowe. Sześć lat później, w połowie 2019 roku, Narodowy Bank Polski ogłosił, że wszystkie terminale płatnicze w Polsce akceptują płatności zbliżeniowe<sup>328</sup>. Oprócz funkcji zbliżeniowej, od 2019 roku niemal wszystkie terminale płatnicze umożliwiają również realizację płatności mobilnych, tj. kodem BLIK (por. 4.3.1.).

<sup>326</sup> J.-C. Rochet i J. Tirole, *Platform Competition in Two-Sided Markets...*, op. cit.

<sup>327</sup> J.G. Sidak i R.D. Willig, *Two-Sided Market Definition and Competitive Effects for Credit Cards After United States v. American Express*, „SSRN Electronic Journal”, 2018, t.152, nr 2007, s. 1301–1311.

<sup>328</sup> Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych I kwartał 2019 r.*, Warszawa 2019; J. Uryniuk, *Na polskim rynku jest już 822 tys. terminali płatniczych. Wszystkie, co do jednego, są zbliżeniowe* <https://www.cashless.pl/6031-liczba-terminali-w-polsce-w-1-kw-2019> (data dostępu: 30.01.2023).

Istotny wkład w rozwój sieci terminali płatniczych w Polsce ma również działalność Fundacji Polska Bezgotówkowa, która została powołana wraz z uruchomieniem Programu Wsparcia Obrotu Bezgotówkowego w styczniu 2018 r. Głównym celem działalności Fundacji jest wspieranie przedsiębiorców w rozpoczynaniu akceptacji płatności cyfrowych. Program pomógł małym i średnim firmom uzyskać terminal płatniczy na preferencyjnych warunkach oraz korzystać z obniżonych opłat transakcyjnych w początkowym okresie uczestnictwa<sup>329</sup>. Jedynie dzięki działalności wspomnianej Fundacji, do końca 2022 roku sieć akceptacji płatności bezgotówkowych w Polsce powiększyła się o ponad 555 tys. terminali płatniczych<sup>330</sup>.

Dynamiczny rozwój polskiego rynku kart płatniczych niewątpliwie stworzył również potencjał dla popularyzacji płatności mobilnych. Aktualnie z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury akceptacji terminali EFT-POS powszechnie stosowane są rozwiązania umożliwiające realizację płatności mobilnych – zbliżeniowe płatności mobilne NFC (por. 2.4.5.), a także zdalne, np. poprzez bankowość mobilną (płatności kodem BLIK – por.4.3.1.).

#### **4.2.2. Płatności mobilne bazujące na technologii NFC**

Pierwsze udane uruchomienie płatności mobilnych NFC-HCE w bankowej aplikacji mobilnej w Polsce miało miejsce w 2014 roku, kiedy to Bank Pekao zaimplementował niniejsze rozwiązanie w aplikacji mobilnej PeoPay. W następnych latach miały miejsce kolejne wdrożenia niniejszego płatności NFC w modelu HCE w bankowych aplikacjach mobilnych udostępnianych przez inne banki oraz podmioty pozabankowe. Zgodnie z danymi Narodowego Banku Polskiego, w III kwartale 2016 roku liczba wdrożeń płatności mobilnych NFC-HCE przewyższyła liczbę dostępnych rozwiązań w modelu SIM-centricznym. Systemy płatności mobilnych NFC-SE były stopniowo wygaszane aż do ostatniego zamknięcia w III kwartale 2017 roku<sup>331</sup>. W kolejnych latach rozwój płatności mobilnych NFC bazował na standardzie Host Card Emulation. Obecnie w Polsce funkcjonuje pięć głównych systemów (kanałów dystrybucji) płatności mobilnych NFC-HCE.

---

<sup>329</sup> M. Jakubowska, *Wpływ szarej strefy i charakterystyki firmy na decyzję przedsiębiorstwa o rozpoczęciu akceptacji kart płatniczych*, „Bezpieczny Bank”, 2019, t.2, nr 75, s. 92–109.

<sup>330</sup> Polska Bezgotówkowa, *5-te urodziny Fundacji Polska Bezgotówkowa*, <https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/5-te-urodziny-fundacji-polska-bezgotowkowa> (data dostępu: 30.01.2023).

<sup>331</sup> Narodowy Bank Polski, *PayTech – innowacyjne rozwiązania płatnicze na rynku polskim*, Warszawa 2020, [https://www.nbp.pl/systemplatniczy/obrot\\_bezgotowkowy/paytech.pdf](https://www.nbp.pl/systemplatniczy/obrot_bezgotowkowy/paytech.pdf).

Należą do nich bankowe aplikacje mobilne oraz cztery systemy oferowane przez podmioty pozabankowe:

- Google Pay (GPay) – system płatności mobilnych oferowany przez firmę Google. Obecnie działa jako nakładkowy portfel cyfrowy, który umożliwia realizację płatności mobilnych w POS, aplikacjach mobilnych oraz w Internecie smartfonami Android. System ten został pierwotnie wprowadzony w Polsce listopadzie 2016 roku pod nazwą Android Pay<sup>332</sup>.
- Apple Pay – system płatności mobilnych działający w ramach portfela cyfrowego Apple Wallet. Tak jak w przypadku aplikacji Google, pozwala płacić zbliżeniowo w sklepach stacjonarnych, a także umożliwia płatności w aplikacjach mobilnych i Internecie z wykorzystaniem smartfonów z systemem operacyjnym iOS. Wprowadzony w czerwcu 2018 r., bardzo szybko zyskał popularność wśród użytkowników produktów firmy Apple – według szacunków Cashless.pl, zaledwie półtora tygodnia od wdrożenia Apple Pay w Polsce liczba użytkowników mogła sięgać 200 tysięcy<sup>333</sup>.
- Garmin Pay – system płatności mobilnych firmy Garmin, oferującej multifunkcyjne urządzenia sportowe typu *wearables* – inteligentne zegarki (smartwatche) oraz opaski (smartbandy). W Polsce system Garmin Pay po raz pierwszy został udostępniony użytkownikom smartfonów Android i iOS w marcu 2018 przez ówczesny Bank Zachodni WBK (obecnie Santander)<sup>334</sup>.
- Fitbit Pay – system płatności mobilnych oferowany przez firmę Fitbit, również oferującej urządzenia ubieralne (opaski i zegarki) będące gadżetami płatniczymi. Pierwsze wdrożenie systemu dla urządzeń Android i iOS w Polsce miało miejsce w październiku 2018 roku przez bank Santander<sup>335</sup>. Fitbit Pay został przejęty w 2019 r. przez Google i w najnowszych urządzeniach system płatności Fitbit Pay zostanie zastąpiony przez Google Pay<sup>336</sup>.

---

<sup>332</sup> J. Uryniuk, *Tak działa Android Pay. Przeczytajcie, jak podpiąć kartę i płacić w sklepach telefonem*, 2016, <https://www.cashless.pl/1944-tak-dziala-android-pay-przeczytajcie-jak-podpiac-karte-i-placic-w-sklepach-telefonem> (data dostępu: 05.06.2023).

<sup>333</sup> J. Uryniuk, *Takiego sukcesu chyba nikt się nie spodziewał. Apple Pay ma już w Polsce ok. 200 tys. użytkowników*, 2018, <https://www.cashless.pl/4431-Liczba-uzytownikow-Apple-Pay-w-Polsce> (data dostępu: 05.06.2023).

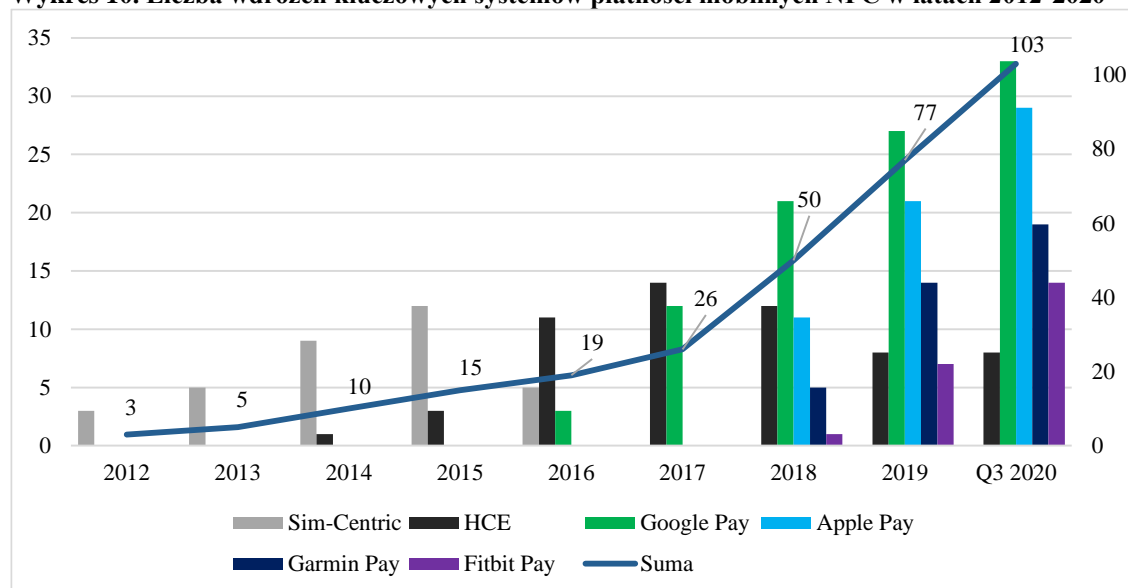
<sup>334</sup> W. Boczoń, *BZ WBK wprowadza płatności Garmin Pay*, 2018, <https://prnews.pl/bz-wbk-wprowadza-platnosci-garmin-pay-433921> (data dostępu: 05.06.2023).

<sup>335</sup> W. Boczoń, *Santander Bank Polska wprowadził płatności Fitbit Pay*, 2018, <https://prnews.pl/santander-bank-polska-wprowadzil-platnosci-fitbit-pay-437779> (data dostępu: 05.06.2023).

<sup>336</sup> Google, *Fitbit Pay FAQ*, <https://developers.google.com/pay/issuers/support/fitbit-faq> (data dostępu: 28.08.2023).

Wykres 10. prezentuje liczbę wdrożeń systemów płatności mobilnych NFC w latach 2012 – 2023.

**Wykres 10. Liczba wdrożeń kluczowych systemów płatności mobilnych NFC w latach 2012-2020**



Źródło: opracowanie na podstawie: Narodowy Bank Polski, *PayTech – innowacyjne rozwiązania płatnicze na rynku polskim*, Warszawa 2020.

Zgodnie z danymi Narodowego Banku Polskiego, liczba wdrożonych systemów płatności mobilnych dynamicznie wzrasta. Jedynie w okresie od końca 2017 roku do trzeciego kwartału 2020 r. zwiększyła się ponad czterokrotnie. Co więcej, na rynku pojawia się coraz więcej kolejnych systemów płatności mobilnych urządzeniami *wearables* w standardzie NFC. W grudniu 2020 r. uruchomiono Swatch Pay<sup>337</sup>, natomiast w październiku 2021 r., wraz z wprowadzeniem nowego urządzenia, na polskim rynku oficjalnie zaprezentowano system Xiaomi Pay<sup>338</sup>. W tym samym okresie Polski Standard Płatności udostępnił możliwość płacenia zbliżeniowo systemem BLIK, który od 2015 roku odnosi sukcesy na polskim rynku płatności w POS i e-commerce<sup>339</sup> (por. 4.2.2.). W Tabeli 6. zaprezentowano aktualny stan dostępności zbliżeniowych systemów płatności mobilnych dla klientów polskich banków oraz podmiotów pozabankowych – FinTechów.

<sup>337</sup> M. Sikorski, *SwatchPAY Payments available in Poland, 2020*, <https://www.cashless.pl/9092-swatchpay-in-poland> (data dostępu 06.06.2023).

<sup>338</sup> M. Sikorski, *Opaska Xiaomi Mi Smart Band 6 NFC już dostępna w Polsce. Z nowych płatności mogą korzystać klienci Poczтового, ZEN i Curve*, 2021, <https://www.cashless.pl/10734-Xiaomi-Mi-Smart-Band-6-NFC-w-Polsce-oficjalnie-start-ktore-banki> (data dostępu: 06.06.2023).

<sup>339</sup> PRNews.pl, *Ruszają płatności zbliżeniowe Blikiem w PKO Banku Polskim*, 2021, <https://prnews.pl/ruszaja-platnosci-zblizeniowe-blikiem-w-pko-banku-polskim-461182> (data dostępu: 06.06.2023).

**Tabela 6. Dostępność systemów zblizeniowych systemów płatności mobilnych NFC w 2023 r. wśród bankowych i niebankowych instytucji finansowych w Polsce**

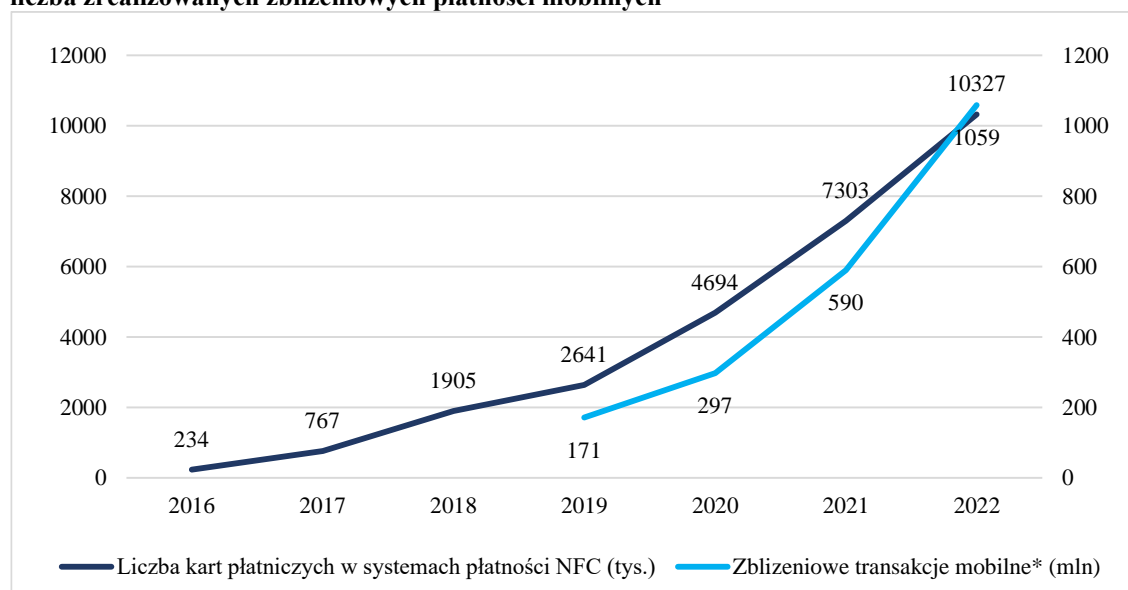
	HCE	Google Pay	Apple Pay	Garmin Pay	Fitbit Pay	Xiaomi Pay	BLIK Contactless	Swatch Pay
<b>Banki</b>								
Alior Bank		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bank Millennium	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Bank Pekao		✓	✓	✓	✓			
Bank Pocztowy		✓	✓	✓		✓		
BNP Paribas		✓	✓	✓	✓	✓		✓
BOS Bank		✓						
Bank Spółdzielczy Brodnica		✓	✓	✓	✓	✓		
Citi Handlowy		✓	✓					
Credit Agricole		✓	✓	✓	✓	✓		✓
Grupa BPS		✓	✓	✓	✓	✓		
ING Bank Śląski	✓	✓	✓	✓			✓	
Krakowski Bank Spółdzielczy		✓	✓	✓	✓			
mBank		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nest Bank		✓	✓	✓	✓			✓
PKO Bank Polski	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Santander Bank Polska		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SGB Banki Spółdzielcze		✓	✓	✓	✓	✓		
Velo Bank		✓	✓	✓				✓
<b>FinTechy polskie</b>								
Quicko		✓	✓	✓	✓			
Zen		✓	✓	✓	✓	✓		
<b>FinTechy zagraniczne</b>								
Curve		✓	✓	✓	✓	✓		
DiPocket		✓	✓					
Monese		✓	✓					
N26		✓	✓					
Revolut		✓	✓	✓	✓			
Twisto		✓	✓					
Wise		✓	✓	✓	✓			

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji zebranych ze stron Internetowych banków, stron Internetowych dostawców usług płatniczych oraz portali branżowych (Cashless.pl, PRNews.pl, Pb.pl). Stan na 15.06.2023; dostępność w aplikacjach mobilnych lub przez podpięcie kart fizycznych i wirtualnych; Aktualizacja 14.03.2024 – PKO BP od 20.03.2024 zaczyna wycofywać HCE; I. Krzezińska-Albrycht - PKO BP wycofuje się z płatności HCE. Klientów zachęca do włączenia Blika zblizeniowego <https://www.cashless.pl/15051-hce-pko-bp> (data dostępu 14.03.2024).

Obecnie polscy klienci mają coraz większy dostęp do mobilnych płatności NFC. W przedstawionym zestawieniu widoczna jest tendencja rezygnowania z „tradycyjnego HCE” na rzecz portfeli cyfrowych, w tym przede wszystkim Google Pay oraz Apple Pay. Co ciekawe, liderami dostępności zbliżeniowych płatności mobilnych NFC są obecnie banki – PKO Bank Polski, Alior Bank, mBank i Santander Bank Polska, oferujące dostęp do wszystkich najważniejszych portmonetek NFC (w tym do płatności *wearables*) oraz do usługi zbliżeniowego BLIKA. Bardzo wysoką dostępność oferuje również kilka innych banków – m.in. BNP Paribas oraz Credit Agricole. Wśród FinTechów działających na polskim rynku na największą swobodę wyboru mogą liczyć klienci ZEN oraz Curve.

Płatności mobilne NFC cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze strony konsumentów – liczba klientów korzystających z płatności mobilnych NFC bazujących na instrumencie karty płatniczej z roku na rok wzrasta – dowodem niniejszego zjawiska niewątpliwie jest liczba kart płatniczych funkcjonujących w ramach portfeli do realizacji płatności mobilnych (Wykres 11.).

**Wykres 11. Liczba kart płatniczych dodanych do systemów zbliżeniowych płatności mobilnych oraz liczba zrealizowanych zbliżeniowych płatności mobilnych\***



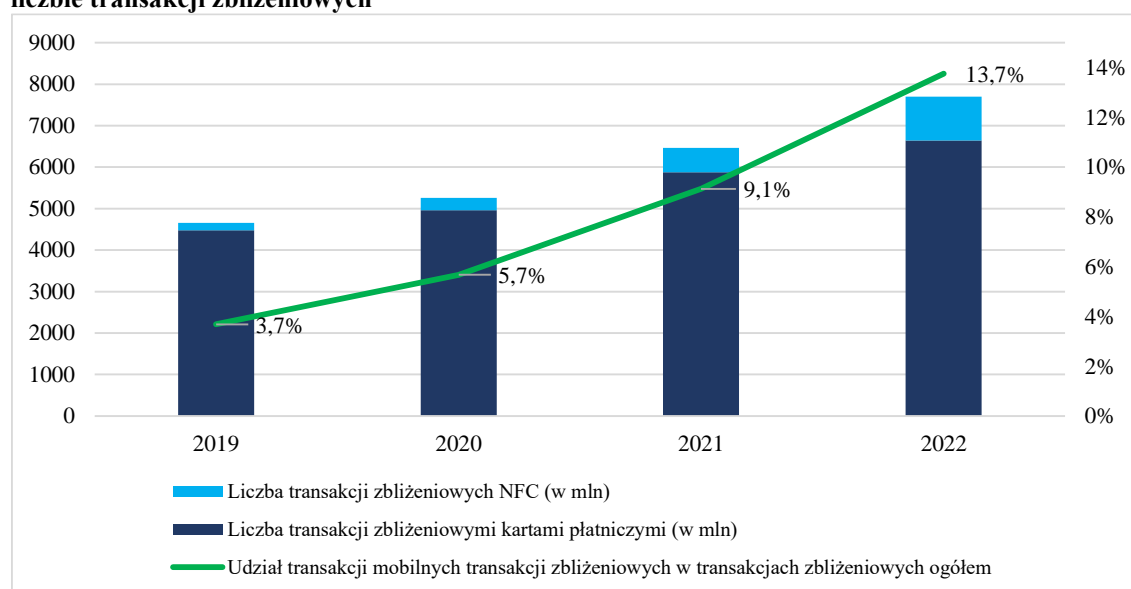
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Cashless.pl, *Panorama polskich płatności, 2022* (2016-Q3 2022), Raporty kwartalne Cashless.pl (Q4 2022) \* brak danych za lata 2016-2018; zbliżeniowe transakcje mobilne nie obejmują informacji z niektórych banków, które nie udostępniają informacji dot. liczby transakcji

Zgodnie z zaprezentowanymi danymi można zauważyć, że zarówno liczba kart płatniczych HCE (czyli kart dodanych do portfeli cyfrowych) oraz liczba zbliżeniowych transakcji mobilnych na polskim rynku szybko rośnie. Istotne przyspieszenie rozpowszechniania tego typu płatności miało miejsce wraz z coraz większą liczbą



wdrożeń pozabankowych systemów płatności mobilnych – Google Pay i Apple Pay. Systemy te odniosły sukces do tego stopnia, że Bank Pekao, który jako pierwszy w Polsce uruchomił płatności mobilne NFC-HCE w swojej aplikacji mobilnej, zrezygnował z HCE na początku 2021 roku na rzecz ww. rozwiązań<sup>340</sup>. Autorzy raportu Cashless.pl podkreślają, że analizując powyższe dane należy brać pod uwagę dwie kluczowe informacje: (a) liczba kart w portfelach cyfrowych nie jest jednoznaczna z liczbą klientów – szacunki Cashless wskazują, że liczba klientów jest niższa; (b) w rzeczywistości zarówno liczba kart płatniczych w portfelach cyfrowych oraz liczba zbliżeniowych transakcji mobilnych jest znacznie większa – część z banków nie udostępnia informacji odnośnie liczby zrealizowanych zbliżeniowych płatności mobilnych. Wśród nich znajdują się banki PKO BP (około 11,7 mln klientów<sup>341</sup>) oraz ING (około 4,4 mln klientów<sup>342</sup>).

**Wykres 12. Liczba zbliżeniowych transakcji mobilnych w latach 2019-2022 i ich udział w ogólnej liczbie transakcji zbliżeniowych\***



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Raporty kwartalne Cashless.pl, *Zbliżeniowe transakcje mobilne (w mln)*, 2021-2022; Narodowy Bank Polski, *System płatniczy – Dane i analizy*, <https://nbp.pl/system-płatniczy/dane-i-analizy/> (data dostępu: 13.06.2023)\*dane niedoszacowane, brak danych o transakcjach mobilnych z wybranych banków.

<sup>340</sup> J. Uryniuk, *Pekao kończy z płatnościami HCE. Rozwiązania nie można już aktywować, jeśli wcześniej z niego się nie korzystało*, 2021, <https://www.cashless.pl/9483-dlaczego-pekao-sa-wycofal-hce> (data dostępu: 13.06.2023).

<sup>341</sup> PKO Bank Polski, *PKO Bank Polski podsumowuje wyniki finansowe za 2022 rok*, 2023 <https://media.pkobp.pl/233382-pko-bank-polski-podsumowuje-wyniki-finansowe-za-2022-rok> (data dostępu: 07.06.2023).

<sup>342</sup> ING, *Wyniki ING Banku Śląskiego w 2022 roku. Ponad połowa transakcji w Moim ING jest wykonywana w kanale mobilnym*, 2023 <https://media.ing.pl/informacje-prasowe/926/pr/790199/wyniki-ing-banku-slaskiego-w-2022-roku-ponad-polowa-transakcji-w-moim-ing-jest-wykonywana-w-kanale-mobilnym> (data dostępu: 07.06.2023).

Wykres 12. stanowi prezentację dynamiki wzrostu rynku liczby mobilnych w latach 2019-2022. Zgodnie z danymi Cashless.pl i NBP, z roku na rok znacząco wzrasta udział transakcji zbliżeniowych realizowanymi alternatywnymi interfejsami wymiany danych, tj. smartfonami z NFC oraz urządzeniami *wearables*. Należy zauważyć istotny wzrost udziału transakcji mobilnych wśród transakcji zbliżeniowych. Szacuje się, że w 2019 roku było to mniej niż 4% wszystkich zrealizowanych płatności. Konsumenci bardzo szybko przyswajają rozwiązania mobilne – zestawiając dane Cashless i Narodowego Banku Polskiego widać, że udział transakcji mobilnych rośnie mimo równoczesnego wzrostu ogólnej liczby transakcji zbliżeniowych (obecnie 13,7% udziału wśród 8 mld transakcji). Taka sytuacja zdecydowanie podkreśla wysoki potencjał dla wdrażania nowoczesnych metod płatności mobilnych opartych o technologię NFC na polskim rynku.

### **4.3. Zdalne systemy płatności mobilnych**

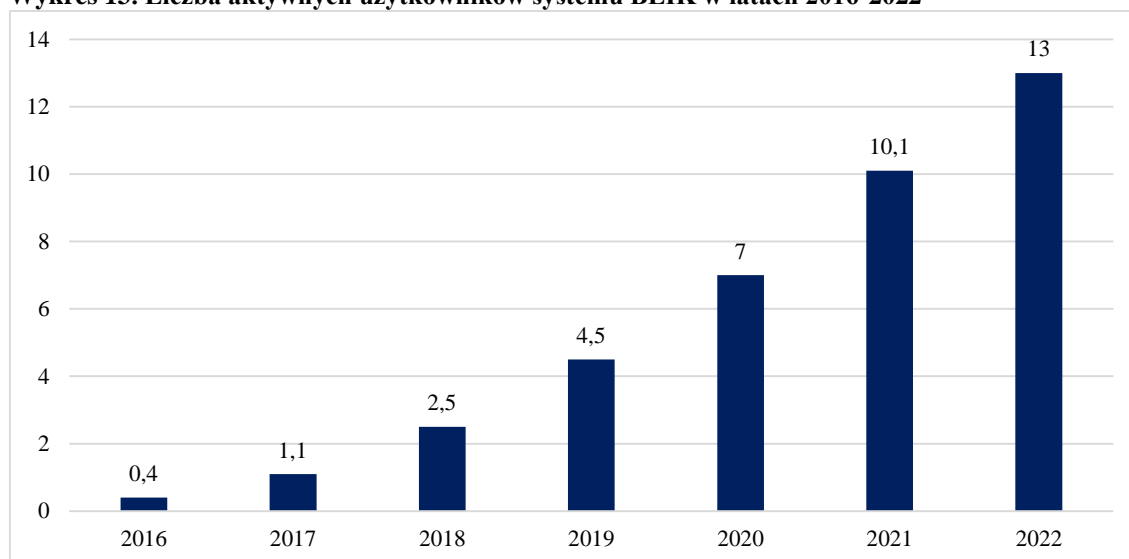
#### **4.3.1. Płatności mobilne BLIK**

Wraz z rozwojem urządzeń mobilnych oraz coraz lepszym dostępem do Internetu stopniowo zaczęła zacierać się granica pomiędzy płatnościami stricte mobilnymi, a płatnościami w m-commerce oraz w bankowości mobilnej. Powstaje bowiem coraz więcej systemów uniwersalnych, które należy interpretować jako płatności mobilne w szerokim ujęciu (por. 2.2.). Przykładem sukcesu systemu, który skutecznie połączył różne rozwiązania płatnicze i stał się kluczowym graczem na rynku płatności mobilnych jest wprowadzony w 2015 roku system płatności mobilnych BLIK. W swoim oryginalnym założeniu bazuje na sześciocyfrowych kodach generowanych w bankowych aplikacjach mobilnych, które umożliwiają realizację płatności na terminalach EFT-POS oraz w Internecie. Obecnie, dostęp do systemu oferowany jest przez 18 banków w Polsce<sup>343</sup>. Znaczenie systemu płatności mobilnych BLIK na polskim rynku wyraźnie wzrasta. Liczba klientów stale rośnie – od początku działalności system zbierał już ponad 13 milionów aktywnych użytkowników. Co więcej, jedynie w latach 2020-2022 liczba aktywnych użytkowników BLIKA wzrosła niemal dwukrotnie (Wykres 13.).

---

<sup>343</sup> BLIK, *Partnerzy*, 2023 <https://blik.com/partnerzy> (data dostępu: 13.06.2023).

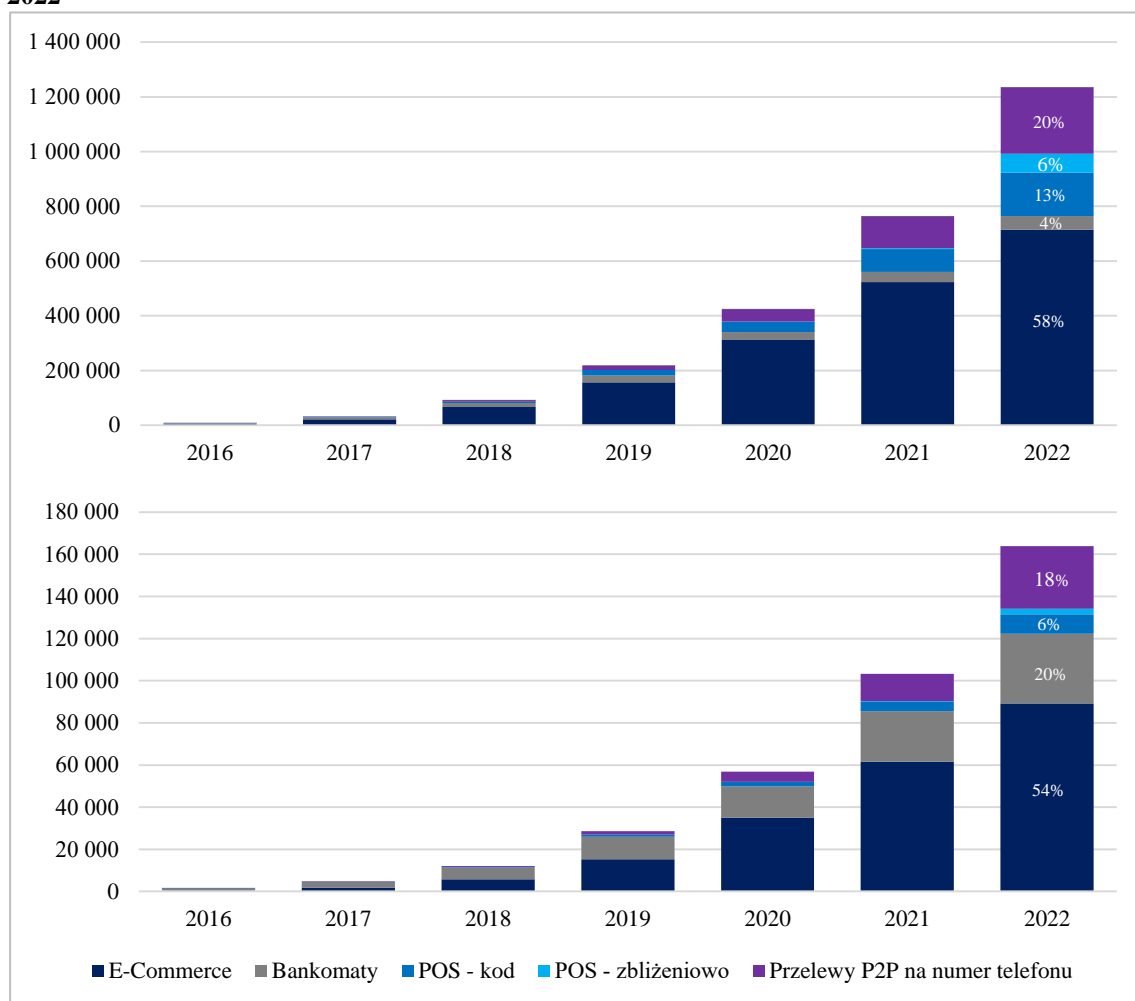
**Wykres 13. Liczba aktywnych użytkowników systemu BLIK w latach 2016-2022**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: BLIK, *Raport – wyniki transakcyjne Blika w Q4 2022 r.*

Oprócz możliwości płacenia w Internecie i fizycznych punktach sprzedaży, system BLIK umożliwia również realizowanie przelewów P2P (*Peer-to-peer*) na numer telefonu, a także wypłatę gotówki w bankomatach. Jednocześnie funkcjonalności systemu płatności mobilnych BLIK są nieustannie rozwijane. Jedną z najnowszych funkcji, która pojawiła się po kilku latach od uruchomienia systemu (a dokładniej w połowie 2021 roku), stały się mobilne płatności zbliżeniowe BLIK. Konsumenci mogą uruchomić je z poziomu bankowych aplikacji mobilnych. Rozwiązanie to stanowi alternatywę i za razem konkurencję dla rozwiązań HCE i portfeli cyfrowych tj. Apple Pay i Google Pay. Wprowadzenie nowej funkcji oznacza, że płatności mobilne BLIK mogą częściowo być klasyfikowane również w ramach zbliżeniowych systemów płatności mobilnych (por. 4.2.2), jednak ze względu na mnogość funkcji oraz pierwotne zastosowania obejmujące przede wszystkim płatności kodem i przelewy P2P zostały sklasyfikowane jako systemy zdalne. Wykres 14. prezentuje liczbę i wartość transakcji zrealizowanych BLIKiem w latach 2016-2022.

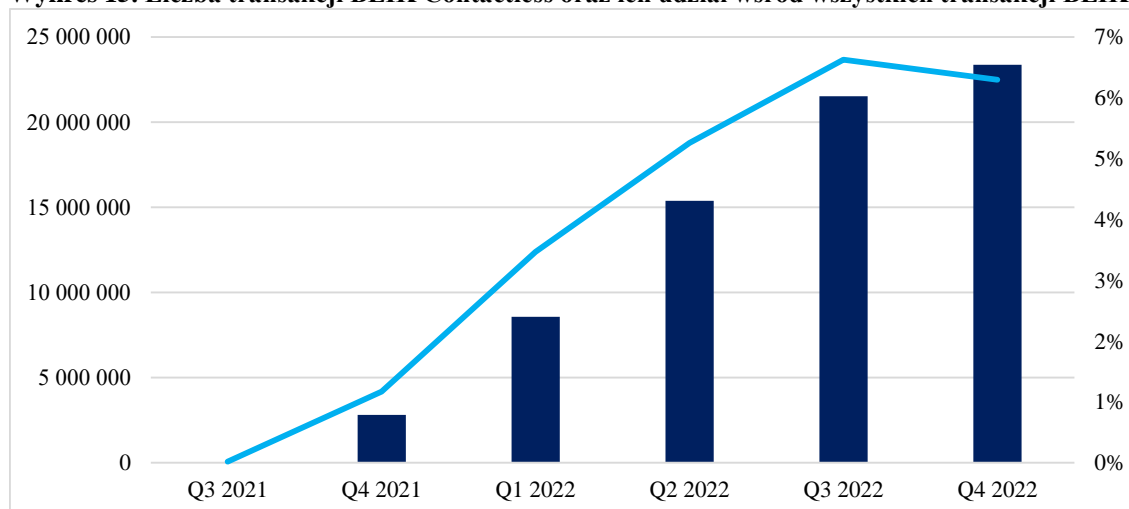
**Wykres 14. Liczba (tys.) i wartość (mln) transakcji zrealizowanych w systemie BLIK w latach 2016-2022**



Źródło: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy – Dane i analizy*, <https://nbp.pl/system-platniczy/dane-i-analizy/> (data dostępu: 13.06.2023).

Zgodnie z danymi Narodowego Banku Polskiego, rok 2022 był przełomowy dla funkcjonowania systemu płatności mobilnych BLIK. Po siedmiu latach obecności na polskim rynku płatności, popularność systemu osiągnęła bardzo wysoki poziom – zarejestrowano ponad 1,2 mld transakcji o łącznej wartości ponad 164 mld zł. Należy również podkreślić rosnące znaczenie zbliżeniowych płatności mobilnych BLIK (Wykres 15.).

**Wykres 15. Liczba transakcji BLIK Contactless oraz ich udział wśród wszystkich transakcji BLIK**



Źródło: Narodowy Bank Polski, *System płatniczy – Dane i analizy*, <https://nbp.pl/system-płatniczy/dane-i-analizy/> (data dostępu: 13.06.2023).

W krótkim okresie działania rozwiązania BLIK Contactless liczba realizowanych transakcji dynamicznie rośnie mimo faktu, że rozwiązanie to do tej pory zostało wdrożone przez jedynie sześć polskich banków<sup>344</sup>. Jedynie w czwartym kwartale 2022 roku klienci użyli zbliżeniowej wersji BLIKa niemal 24 miliony razy.

Jak wskazują dane z Wykresu 14., nadal główną siłą płatności mobilnych BLIK są płatności w e-commerce i m-commerce – w 2022 roku 58% wszystkich transakcji w systemie zostało zrealizowanych w Internecie. Ze względu na duże znaczenie systemu w płatnościach Internetowych (które są również realizowane w kanałach mobilnych) zasadne wydaje się omówienie funkcjonowania również tego typu funkcjonalności BLIK, które przekładają się na sukces rozwiązania w tym segmencie.

Płatności mobilne BLIK w sklepach Internetowych mogą być zaimplementowane na kilka sposobów<sup>345</sup>:

- z przekierowaniem na stronę internetową eblik.pl
- Level 0 – implementacja płatności BLIK bez opuszczenia sklepu,
- Level 0 OneClick UserID – implementacja płatności BLIK bez opuszczania sklepu oraz z pominięciem podawania kodem BLIK. Użytkownik wybiera BLIK jako metodę płatności, potwierdza zakup, a następnie w bankowej aplikacji mobilnej potwierdza transakcję kodem PIN aplikacji;

<sup>344</sup> BLIK, Jak korzystać z BLIKA, <https://blik.com/jak-korzystac-z-blika> (data dostępu: 15.06.2023).

<sup>345</sup> BLIK, *Jak wdrożyć Level 0, One Click UID i Płatności Powtarzalne BLIK – Materiał dla merchantów*, <https://blik.com/dokumentacja> (data dostępu: 15.06.2023).

oraz dodatkowo:

- Płatności Powtarzalne – umożliwiające samodzielną inicjację płatności BLIK przez Akceptanta po utworzeniu Płatności Powtarzalnej dla danego Akceptanta przez klienta.

Tabela 7. prezentuje porównanie metod integracji BLIK z systemami sklepowymi.

**Tabela 7. Porównanie integracji BLIK z systemami sklepowymi**

Typ	Trudność implementacji	Cechy typów integracji
Przekierowanie na e-BLIK	Bardzo niski	Niski poziom trudności implementacji; rozwiązanie może zostać wdrożone szybko, bez konieczności istotnej ingerencji w system sklepowy, Platforma utrzymywana przez BLIK, Możliwość ponawiania transakcji bez utraty kontekstu (wymagane ponowne podanie kodu BLIK), Możliwość płatności bez kodu BLIK (zapamiętanie przeglądarki),
Level 0	Przeciętny	Wyższy poziom trudności i czasu trwania implementacji rozwiązania, Użytkownik płaci bezpośrednio na stronie internetowej lub w aplikacji mobilnej danego sklepu, Krótszy czas realizacji transakcji płatniczej, Większa kontrola nad poziomem konwersji transakcji – użytkownik nie opuszcza sklepu, Implementacja korzystna w m-commerce – stanowi alternatywę dla tradycyjnego podawania numeru karty płatniczej,
Level 0 z OneClick UID	Wysoki	Dodatkowo dzięki OneClick UID użytkownik zalogowany do sklepu internetowego ma swój jednoznaczny identyfikator i może płacić bez opuszczania serwisu Internetowego jedynie za potwierdzeniem aplikacji w banku (brak konieczności wpisywania kodu BLIK)

Zródło: opracowanie własne na podstawie: BLIK, *Jak wdrożyć Level 0, One Click UID i Płatności Powtarzalne BLIK – Materiał dla merchantów*, <https://blik.com/dokumentacja> (data dostępu: 15.06.2023).

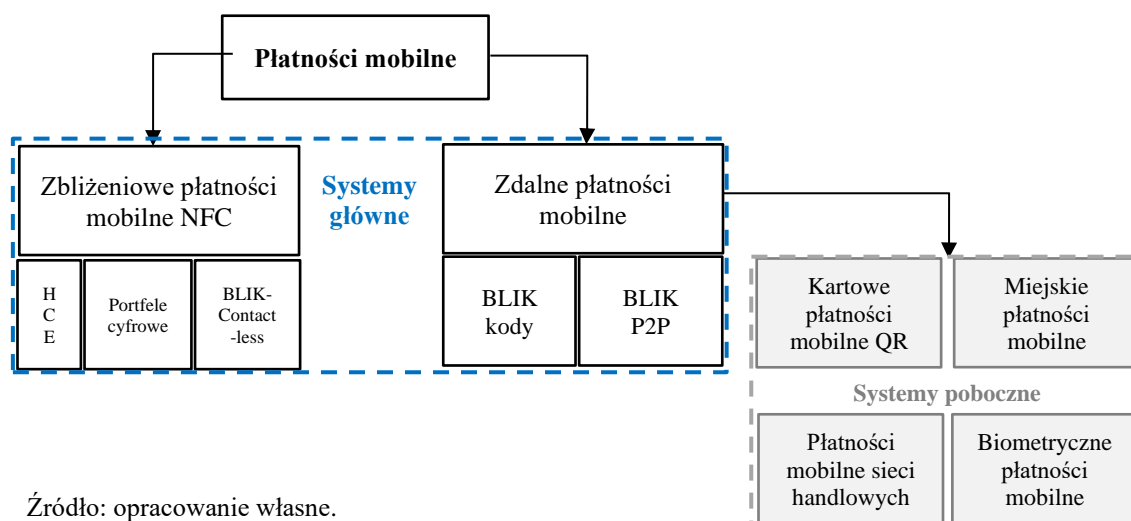
Szczegółowe informacje techniczne dotyczące możliwości implementacji dostępne są na stronie Internetowej operatora płatności BLIK. Możliwość wyboru sposobu implementacji stwarza możliwości zarówno dla firm małych potrzebujących obsługę transakcji BLIK w prostszym zakresie, jak i większych podmiotów, które chcą lepiej kontrolować poziom konwersji transakcji, dostarczać jeszcze wyższy poziom bezpieczeństwa oraz lepsze doświadczenia użytkowników (*User Experience*). Szeroka oferta BLIK oraz unifikacja standardu płatności tego typu niewątpliwie przekłada się na sukces rozwiązania na polskim rynku płatności mobilnych, m-commerce i e-commerce.

Z jednej strony promowany jest niski próg wejścia dla konsumentów, którzy potrzebują do płatności BLIK jedynie bankowej aplikacji mobilnej. Z drugiej strony na szybki rozwój BLIK ma wpływ dogodność implementacji rozwiązania przedsiębiorców. System ten stanowi wzorcowy przykład wdrażania nowego standardu płatności mobilnych w Polsce – idealnie wpisuje się w koncepcję rynków dwustronnych (por. 3.2.1), gdzie między innymi potrzeby kilku grup podmiotów. System usprawnił bowiem płatności m-commerce i e-commerce jako wygodniejsza alternatywa dla płatności z przepisaniem numeru karty płatniczej, tradycyjnych przelewów oraz płatności bazujących na zautomatyzowanych przelewach z przekierowaniem do strony banku.

#### 4.3.2. Inne systemy płatności mobilnych

Jak można zauważyć w opracowaniu Cashless.pl<sup>346</sup>, w ramach polskiego rynku płatności zachodzą interakcje pomiędzy wieloma grupami podmiotów, oferujących szerokie spektrum cyfrowych usług finansowych. Rozwiązania te często działają zgodnie z koncepcją *omnichannel*, czyli w wielu kanałach jednocześnie i coraz bardziej zaciera się granica pomiędzy wybranymi kategoriami płatności. W ramach niniejszego opracowania autor rozprawy uwagę poświęca przede wszystkim wąskiemu wycinkowi rynku, tj. płatności mobilnych. Oprócz kluczowych systemów płatności NFC oraz BLIK w Polsce funkcjonuje bowiem wiele innych rozwiązań mobilnych, odgrywających mniejszą, jednak nadal znaczącą rolę w funkcjonowaniu polskiego rynku płatności. Schemat 23. prezentuje główne kategorie pobocznych systemów płatności mobilnych na polskim rynku.

Schemat 23. Główne i poboczne systemy płatności mobilnych w Polsce



Źródło: opracowanie własne.

<sup>346</sup> Cashless.pl, *Panorama Polskich Płatności 2022*.

W niniejszej części pracy przedstawione zostaną podstawowe założenia funkcjonowania pobocznych systemów płatności mobilnych w Polsce, które zdaniem autora nie wpisują się w ramy systemów głównych, ze względu na odmienny sposób funkcjonowania oraz mniejszy zasięg na rynku. Do analizowanych systemów należą kartowe płatności mobilne QR, systemy płatności miejskich, płatności mobilne sieci handlowych oraz biometryczne płatności mobilne. Wiele z niniejszych systemów jest podobna pod względem źródła pieniądza. Bardzo często bazują one na podpisanej, tokenizowanej karcie płatniczej, czyli wirtualnym odpowiedniku karty plastikowej, zaszyfrowanym w celu zapobieganiu nieautoryzowanym użyciem przez osoby trzecie<sup>347</sup>.

#### 4.3.2.1. Miejskie płatności mobilne

Miejskie płatności mobilne służą konsumentom przede wszystkim do realizacji płatności niezwiązanych bezpośrednio z zakupami w punktach sprzedaży oraz w Internecie. Rozwiązania te niewątpliwie wpisują się w koncepcję inteligentnych miast (*smart cities*), w ramach której stosowane są nowoczesne oprogramowanie oraz sprzęt zapewniające jak najlepsze połączenia infrastruktury, usług miasta oraz konsumentów<sup>348</sup>. Obecnie do głównych funkcjonalności oferowanych przez niniejsze systemy należą zakup biletów komunikacji miejskiej oraz realizowanie opłat za parkowanie pojazdów.

Miejskie płatności mobilne w Polsce funkcjonują na polskim rynku stosunkowo długo – pierwsze rozwiązania pojawiły się bowiem jeszcze przed wprowadzeniem systemów płatności mobilnych NFC. Jednym z pierwszych rozwiązań do realizacji płatności miejskich był system mPay, wprowadzony w lipcu 2007 r. W tym samym roku uruchomiony również został system moBiLET (w pierwotnej wersji opłaty za parkowanie; sprzedaż biletów komunikacji miejskiej ruszyła w 2008)<sup>349</sup>. Dwa lata później (2009) uruchomiony został system SkyCash. W kolejnych latach rozwiązania te zdobywały coraz większą liczbę klientów. Zgodnie z dostępnymi danymi, ww. systemy mają aktualnie kolejno ponad 1 milion (300 tys. aktywnych)<sup>350</sup> oraz 3 miliony użytkowników (brak informacji o liczbie aktywnych)<sup>351</sup>. Popularność aplikacji miejskich

---

<sup>347</sup> Narodowy Bank Polski, *PayTech – innowacyjne rozwiązania płatnicze na rynku polskim...*, op. cit.

<sup>348</sup> Ł. Zakonnik, *Rozwój smart cities w Polsce w kontekście wykorzystania płatności elektronicznych*, 2016, t.2, nr 319, s. 5–20.

<sup>349</sup> moBiLET, O firmie, [https://www.mobilet.pl/?page\\_id=73](https://www.mobilet.pl/?page_id=73) (data dostępu: 27.06.2023).

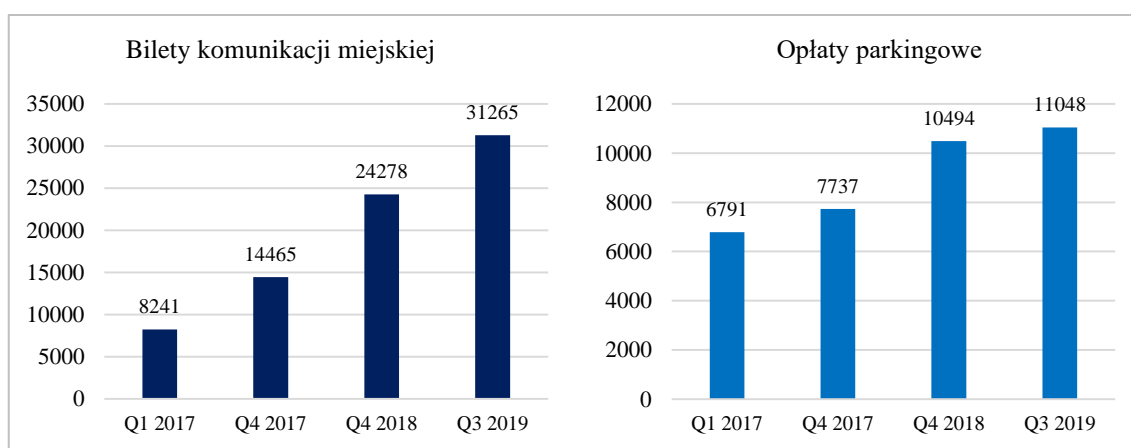
<sup>350</sup> M. Sikorski, *mPay podsumował 2022 rok. Jest zysk, a liczba kont przekroczyła 1 mln. Ale aktywnych użytkowników jest ok. 300 tys.* <https://www.cashless.pl/13370-mpay-raport-roczny-wyniki-2022> (data dostępu: 27.06.2023).

<sup>351</sup> SkyCash, *Oto najważniejsze informacje na temat spółki SkyCash i jej głównych przedstawicieli.* <https://www.skycash.com/o-nas/> (data dostępu: 27.06.2023).



nieustannie rośnie – w kolejnych latach zaczęły pojawiać się kolejne rozwiązania posiadające niniejsze funkcjonalności. Sprzedaż biletów została wprowadzona np. w zbiletem (2015<sup>352</sup>), GoPay (2015<sup>353</sup>) JakDojade (2017<sup>354</sup>). Autorowi rozprawy udało się dotrzeć jedynie do szacunkowych danych statystycznych dotyczących wartości transakcji zakupu biletów komunikacji miejskiej oraz biletów parkingowych przedstawionych na Wykresie 16.

**Wykres 16. Wartość biletów komunikacji miejskiej oraz biletów parkingowych kupionych za pośrednictwem aplikacji mobilnych (w tys. zł).**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: szacunki Cashless.pl: *Ponad 31 mln zł. Tyle wydaliście na bilety komunikacji miejskiej za pomocą aplikacji mobilnych w największych miastach w III kw., 2019*, <https://www.cashless.pl/6933-bilety-miejskie-sprzedaz-3-kw-2019-raport-cashless> (data dostępu: 27.06.2023); *Rekord mobilnych opłat za parkowanie. Liderem rynku pozostaje SkyCash, 2019*, <https://www.cashless.pl/6932-mobilne-parkowanie-raport-cashless-3-kw-2019> (data dostępu: 27.06.2023).

Szacunki za lata 2017-2019 wskazują na znaczący wzrost zainteresowania konsumentów stosowaniem aplikacji mobilnych umożliwiających zakup biletów komunikacji miejskiej oraz uiszczanie opłat parkingowych. Jedynie biorąc pod uwagę okres pomiędzy trzecimi kwartałami 2018 i 2019 roku, konsumenci kupili w ten sposób bilety komunikacji miejskiej o wartości ponad 112 mln zł<sup>355</sup> oraz bilety parkingowe przekraczające łącznie 40 mln zł<sup>356</sup>. Można zakładać, że popularność tego typu rozwiązań wzrastała w kolejnych latach. Częściowo potwierdzają to informacje zebrane w raporcie

<sup>352</sup> Zbiletem.pl, *Najprostszy sposób na bilety*, <https://zbiletem.pl/> (data dostępu: 27.06.2023).

<sup>353</sup> GoPay, *Aplikacja GoPay już dostępna!* <https://gopay24.pl/blog/info/page/6/> (data dostępu: 27.06.2023).

<sup>354</sup> Jakdojade, *Kim jesteśmy?* <https://company.jakdojade.pl/o-firmie/> (data dostępu: 27.06.2023).

<sup>355</sup> J. Uryniuk, *Ponad 31 mln zł. Tyle wydaliście na bilety komunikacji miejskiej za pomocą aplikacji mobilnych w największych miastach w III kw., 2019*, <https://www.cashless.pl/6933-bilety-miejskie-sprzedaz-3-kw-2019-raport-cashless> (data dostępu: 27.06.2023);

<sup>356</sup> J. Uryniuk, *Rekord mobilnych opłat za parkowanie. Liderem rynku pozostaje SkyCash, 2019*, <https://www.cashless.pl/6932-mobilne-parkowanie-raport-cashless-3-kw-2019> (data dostępu: 27.06.2023).

Cashless Cities 2022, w którym przedstawiono informacje dotyczące wartości biletów komunikacji miejskiej sprzedanych w 2022 roku oraz udziału aplikacji mobilnych w ogóle sprzedaży w dwunastu polskich miastach. Przeliczając dane z opracowania okazuje się, że wartość sprzedaży biletów mobilnym kanałem dystrybucji wyniosła ponad 198 mln zł – zatem w skali ogólnopolskiej liczba może być jeszcze wyższa<sup>357</sup>. Wartość mobilnych systemów płatności miejskich rośnie, a ich znaczenie może być jeszcze większe w przyszłości. Już teraz wybrane elementy systemów miejskich są implementowane np. w bankowych aplikacjach mobilnych (np. moBiLET).

#### 4.3.2.2. Płatności mobilne sieci handlowych

Kolejnym typ aplikacji umożliwiającą realizację płatności mobilnych jest udostępniany przez sieci handlowe. Wiele z systemów tego typu w początkowej formie służyła przede wszystkim do korzystania z programów lojalnościowych, a także zakupów w e-commerce. Dzięki implementacji podpinania kart płatniczych, w niniejszych aplikacjach możliwe było również uruchomienie usługi płatności w fizycznych punktach sprzedaży. W procesie sprzedaży w niniejszych aplikacjach kluczowa jest rola agenta rozliczeniowego, który obsługuje transakcję – karta płatnicza konsumenta jest obciążana kwotą transakcji np. na podstawie kodu kreskowego lub QR wygenerowanego przed dokonaniem transakcji<sup>358</sup>.

Na polskim rynku płatności pojawia się coraz więcej aplikacji lojalnościowych posiadających dodatkową funkcjonalność w postaci płatności. Do najważniejszych przykładów systemów należą Orlen Pay, Lidl Pay oraz Żabka Pay. Pierwszy z nich został wprowadzony w 2018 roku w aplikacji Orlen Mobile i pozwala na zapłatę za paliwo bezpośrednio bez konieczności udawania się do kasy stacji. Po zatankowaniu pojazdu należy zeskanować smartfonem kod QR znajdujący się na oznaczonym dystrybutorze<sup>359</sup>. Kolejny z wymienionych, system sieci sklepów Lidl został uruchomiony w 2020 roku. Pozwala na płacenie w sklepach po wygenerowaniu kodu QR, który następnie skanowany jest specjalnym czytnikiem przy kasie sklepowej<sup>360</sup>. Interesującym rozwiązaniem jest Żabka Pay wprowadzona również w 2020 roku<sup>361</sup>. Po

---

<sup>357</sup> Cashless.pl, *Cashless Cities*, 2022.

<sup>358</sup> Narodowy Bank Polski, *PayTech – innowacyjne rozwiązania płatnicze na rynku polskim...*, op. cit.

<sup>359</sup> J. Uryniuk, *Już możecie płacić za paliwo smartfonem przy dystrybutorze. Orlen uruchomił płatności Orlen Pay*, 2018 (data dostępu: 28.06.2023).

<sup>360</sup> M. Sikorski, *Lidl Pay już we wszystkich sklepach sieci. Płatności aplikacją możliwe od poniedziałku*, 2020 <https://www.cashless.pl/7613-lidl-pay-we-wszystkich-sklepach> (data dostępu: 28.06.2023).

<sup>361</sup> J. Uryniuk, *Nowość w sklepach Żabka. Płatności Żabka Pay już dla wszystkich klientów*, 2020, <https://www.cashless.pl/7986-zabka-pay-start> (data dostępu: 28.06.2023).

do dodania karty płatniczej do aplikacji możliwe jest płacenie z wykorzystaniem kodu kreskowego, który pokazywany jest sprzedawcy na końcu transakcji<sup>362</sup>. O wartości rozwiązania stanowi fakt, że jest to ten sam kod, który umożliwia dodanie punktów programu lojalnościowego. Zatem osoby korzystające z programu Żabki nie muszą najpierw skanować kodu lojalnościowego, a potem korzystać z innej metody płatności. Możliwość jednoczesnej płatności i uzyskania punktów lojalnościowych może potencjalnie przyspieszyć proces obsługi w sklepie. Można spodziewać się, że kolejne sieci handlowe będą próbowały iść również w tym kierunku – zatrzymanie klienta w jednej aplikacji może mieć z pewnością pozytywny wpływ na jego doświadczenia zakupowe, a w połączeniu z korzyściami wynikającymi z programów lojalnościowych również na lojalność wobec marki.

#### 4.3.2.3. Kartowe płatności mobilne QR

W poprzednim podrozdziale zostały już przedstawione rozwiązania, które bazują również na kodach QR – jednak ich główna funkcja obejmuje przede wszystkim programy lojalnościowe opierające się na interakcji z konkretną siecią handlową. Istnieją jednak rozwiązania płatnicze umożliwiające na wysyłanie i odbieranie płatności pomiędzy użytkownikami systemu w łatwy sposób, niewymagający posiadania specjalistycznej infrastruktury sklepowej. Rozwiązania płatnicze bazujące na kodach QR odniosły sukcesy m.in. w krajach azjatyckich. Przykładem jest Alipay, który z wykorzystaniem QR umożliwia realizację transferów P2P, płatności za rachunki oraz daje dostęp do wielu innych usług finansowych. Szacuje się, że pod koniec 2016 roku Alipay miał ponad 50% udziału w płatnościach mobilnych w Chinach<sup>363</sup>.

Przykładem polskiego systemu płatności mobilnych bazującego na kodach QR jest Quicko Wallet. Firma technologiczna Quicko oferuje aplikację mobilną umożliwiającą z jednej strony płatności mobilne *wearables* z wykorzystaniem dedykowanej sportowej opaski Quicko, z drugiej strony w aplikacji można realizować płatności kodami QR<sup>364</sup>. Zaletą niniejszego rozwiązania jest niski próg wejścia do systemu – nie jest wymagana dodatkowa, droga w zakupie infrastruktura akceptacji kart płatniczych (w postaci np. terminala płatniczego lub innych urządzeń). Aby zrealizować

---

<sup>362</sup> Żabka, *Plać wygodnie z Żabka Pay*, 2023, <https://www.zabka.pl/aplikacja-zappka/jak/placic-wygodnie-z-zappka-pay> (data dostępu: 28.06.2023).

<sup>363</sup> B. Zhang et al., *Early Lessons on Regulatory Innovations to Enable Inclusive FinTech: Innovation Offices, Regulatory Sandboxes, and RegTech*, „Office of the UNSGSA and CCAF: Jelentés”, 2019.

<sup>364</sup> Quicko Wallet, *Wysyłaj pieniądze, odbieraj płatności, kupuj!* <https://quickowallet.com/> (data dostępu: 04.07.2023).

transakcję, klient i sprzedawca muszą jedynie zarejestrować się w niniejszej aplikacji oraz podpiąć swoje karty płatnicze. Niewątpliwie rozwiązanie tego typu jest korzystne dla konsumentów i sprzedawców na rynkach o słabiej rozwiniętej infrastrukturze płatniczej.

Autor rozprawy w 2018 roku brał czynny udział w prowadzeniu prac badawczych nad prototypem niniejszego rozwiązania płatniczego, do których należało przygotowanie narzędzi badawczych, realizacja badania ankietowego i indywidualnych wywiadów pogłębionych oraz opracowanie raportów. Przeprowadzone badania ilościowe na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie 1012 respondentów wykazały, że mimo niższego zainteresowania innymi usługami, około 40-45% konsumentów była skłonna wypróbować nowe rozwiązanie przelewów i płatności kodami QR. Główną przyczyną niższego zainteresowania płatnościami mobilnymi tego typu było wysokie zadowolenie z obecnie stosowanych mobilnych rozwiązań płatniczych. Jednocześnie największe zainteresowanie niniejszym systemem wykazywali użytkownicy, którzy postrzegają płatności mobilne NFC jako użyteczne<sup>365</sup>. Również w przeprowadzonych badaniach jakościowych zdania odnośnie powyższych funkcjonalności były podzielone. Uczestnicy badania zwracali na małą popularność rozwiązań tego typu w Polsce – płatności tego typu kojarzyły się przede wszystkim z technologiami dostępnymi w innych krajach (tj. Chiny) i mogą stanowić uzupełnienie innych, bardziej popularnych systemów płatności mobilnych w Polsce<sup>366</sup>.

#### **4.3.3.3. Biometryczne płatności mobilne**

Nowością na polskim rynku usług płatniczych są biometryczne płatności mobilne wykorzystujące fuzję skanu twarzy oraz oka. FinTech PayEye został uruchomiony w 2018 we Wrocławiu – jako pierwszy na świecie wdrożył komercyjnie system umożliwiający potwierdzanie transakcji płatniczych z wykorzystaniem technik biometrycznych na terminalu płatniczym. W 2019 roku firma zaprezentowała pierwsze urządzenie eyePOS 1.0 oraz dedykowaną aplikację mobilną, natomiast pierwsza transakcja płatnicza z wykorzystaniem infrastruktury płatniczej PayEye miała miejsce w czerwcu 2020 roku. Od tamtego czasu projekt jest dynamicznie rozwijany – powstają kolejne, usprawnione urządzenia i procedury, co przekłada się na jeszcze lepsze

---

<sup>365</sup> POLASIK Research, *Potencjał rynkowy usług płatniczych i dodanych dla technologii wearables - Badania oparte na metodologii TAM*, 2018.

<sup>366</sup> POLASIK Research, *Potencjał rynkowy usług płatniczych i dodanych dla technologii wearables - Badania jakościowe*, 2018.

doświadczenia użytkowników korzystających z systemu. Aby zrealizować transakcję w systemie PayEye konsument musi zarejestrować się w aplikacji mobilnej a następnie podpiąć kartę płatniczą. Transakcja płatnicza nie wymaga posiadania urządzenia mobilnego podczas realizacji transakcji – cały proces płatności odbywa się wyłącznie z wykorzystaniem dedykowanego terminala płatniczego posiadającego wbudowany skaner biometryczny. Wzorzec biometryczny użytkownika opracowywany jest na podstawie obrazu tęczówki oka oraz twarzy użytkownika. Dzięki zastosowanym algorytmom zabezpieczającym transakcję płatności PayEye są bardzo bezpieczne, stanowiąc alternatywę dla innych technik autoryzacji transakcji tj. haseł, kodów PIN oraz innych identyfikatorów<sup>367</sup>.

W ramach współpracy pomiędzy firmą PayEye a spółką spin-off Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu – Technology for Mobile, autor rozprawy jako członek zespołu badawczego przeprowadził badania procesu płatności umożliwiające statystyczną weryfikację wydajności czasowej działania instrumentów płatniczych w fizycznych punktach sprzedaży. Badania przeprowadzone w lokalach gastronomicznych wykazały, że już teraz rozwiązanie PayEye cechuje się bardzo wysoką wydajnością w porównaniu do tradycyjnych instrumentów płatniczych, tj. kart płatniczych, płatności mobilnych NFC smartfonami i *wearables* oraz gotówki. Szczegółowe wyniki dotyczące rozwiązania PayEye zostaną zaprezentowane w rozdziale badawczym niniejszej rozprawy (por. 6.4.6).

---

<sup>367</sup> PayEye, *O PayEye* <https://payeye.com/o-payeye/> (data dostępu: 06.07.2023); PayEye, *Największy na świecie pilotaż płatności okiem przeprowadzony w latach 2020 – 2021* <https://payeye.com/pilotaz-1-0/> (data dostępu: 06.07.2023).



## Rozdział 5. Europejski rynek płatności mobilnych

Ostatnie lata to czas dynamicznej rozbudowy rynku usług płatniczych w Europie. Zmiany te wynikają m.in. z wprowadzenia Dyrektywy PSD2, która stworzyła nowe możliwości dla firm FinTech oferujących cyfrowe rozwiązania płatnicze. Podmioty niebankowe mogą bowiem oferować więcej rodzajów usług. To z drugiej strony sprzyja ich rozpowszechnianiu pod postacią uniwersalnych narzędzi do zarządzania finansami osobistymi. Po kilkunastu latach od wprowadzenia standardu zbliżeniowego, karty płatnicze stały się podstawowym narzędziem do realizacji płatności przez konsumentów. Należy również pamiętać, że te same karty płatnicze bardzo często są podstawą dla funkcjonowania systemów płatności mobilnych.

Niniejszy rozdział przedstawia stan europejskiego rynku płatności mobilnych, który w ostatnich latach bardzo szybko się rozwija. Pomimo wprowadzenia Dyrektywy PSD2 jako mającej na celu przyspieszenie rozwoju w płatnościach, istnieją duże różnice w tempie wprowadzania innowacji płatniczych w całej Europie, a każdy z krajów ma swój indywidualny „krajobraz płatności<sup>368</sup>”. Zaprezentowane zostaną dane dotyczące rynku płatności cyfrowych w Europie jako ogółu, a także z uwzględnieniem specyfiki najważniejszych krajowych rynków płatności mobilnych.

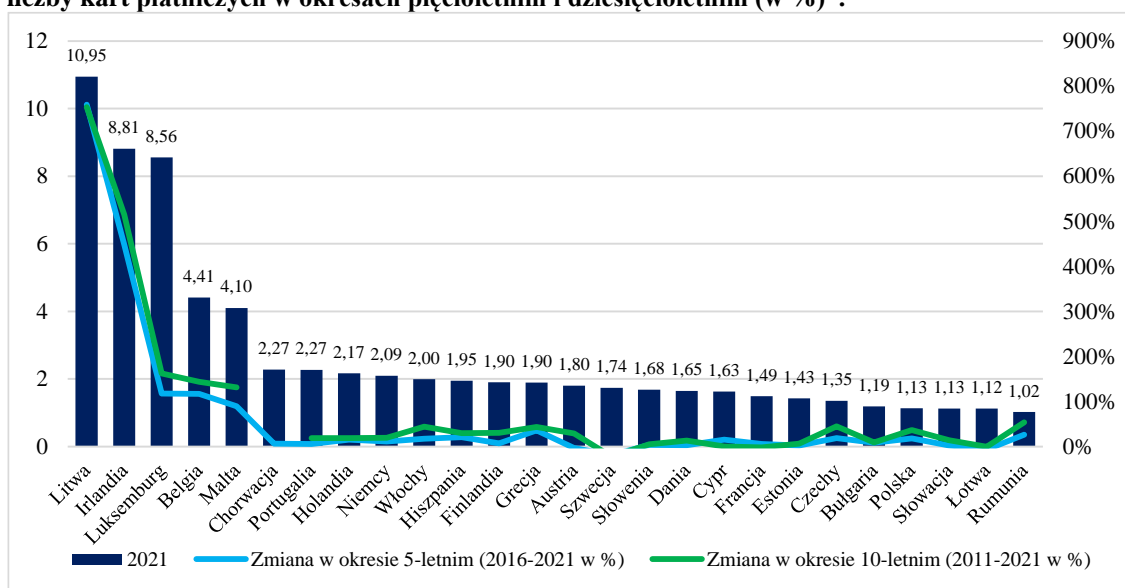
### 5.1. Karty płatnicze w Europie

W podrozdziale analizie zostaną poddane statystyki sektora kart płatniczych w Europie. Dane do analiz zostały pozyskane m.in. z repozytorium Europejskiego Banku Centralnego. Pierwszym z analizowanych parametrów jest liczba kart płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca (Wykres 17.).

---

<sup>368</sup> Deloitte, The Payments Association and The Paypers, *Key Players in the EU Payments Landscape*, 2023, s. 11.

**Wykres 17. Liczba kart płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2021 r. oraz zmiana liczby kart płatniczych w okresach pięcioletnim i dziesięcioletnim (w %)\*.**



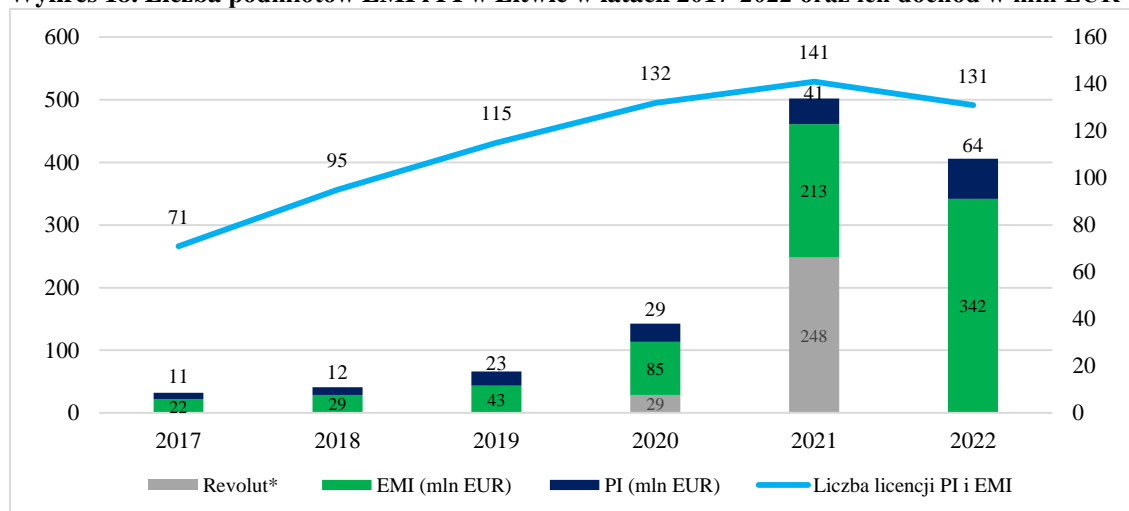
Źródło: opracowanie własne na podstawie: ECB Statistical Data Warehouse, <https://sdw.ecb.europa.eu/> (data dostępu: 11.07.2023). \*wykluczono Luksemburg ze względu na niewielką liczbę mieszkańców.

Jak wskazano na Wykresie 17., zdecydowanie najwięcej kart płatniczych przypadających na jednego mieszkańca odnotowuje się w Irlandii (8,81) oraz Litwie (10,95). Należy jednak zauważyć, że dynamiczne zmiany mające miejsce w ostatnich latach nie są wynikiem długotrwałego wzrostu liczby kart płatniczych. Jeszcze w 2018 roku liczba kart płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w Irlandii wynosiła około 1,83 i nie przekroczyła liczby 2 szt. w latach 2000-2018. Taka sama sytuacja dotyczy rynku litewskiego – w 2019 roku przeciętna liczba kart płatniczych wynosiła około 1,16 i oscylowała wokół tej wartości od 2007 roku. Może to wynikać z otwierania działalności podmiotów wydających karty płatnicze w tych krajach – Litwa uznawana jest bowiem za kraj sprzyjający działalności podmiotów FinTech. Wraz z opuszczeniem Unii Europejskiej przez Wielką Brytanię, jeden z największych FinTechów (obecnie bank) – Revolut przeniósł działalność wraz z rachunkami bieżącymi klientów do Litwy<sup>369</sup>. Wykres 18. przedstawia rozwój sektora instytucji pieniądza elektronicznego (EMI – *Electronic Money Institutions*) oraz instytucji płatniczych (PI – *Payment Institutions*) w Litwie w latach 2017-2022.

<sup>369</sup> J. Uryniuk, *Uwaga klienci Revoluta. Fintech przenosi Wasze konta na Litwę i zmienia numery rachunków*, 2020, <https://www.cashless.pl/8410-revolut-zmiana-numerow-rachunkow> (data dostępu: 12.07.2023).



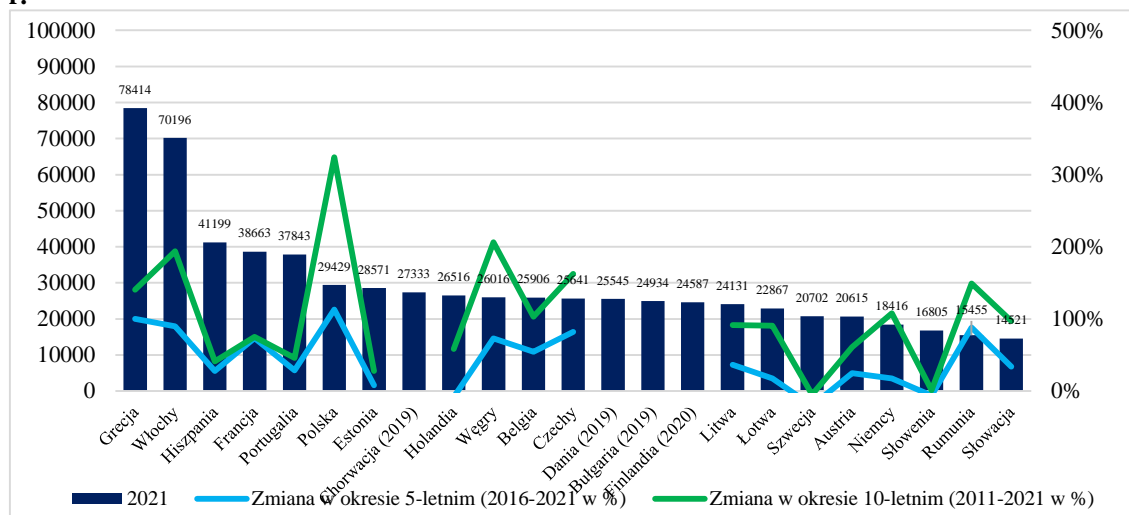
**Wykres 18. Liczba podmiotów EMI i PI w Litwie w latach 2017-2022 oraz ich dochód w mln EUR\***



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Lietuvos Bankas Eurosistema, *Electronic money and payment institution sector: strong growth calls for better compliance*, 2023 <https://www.lb.lt/en/news/electronic-money-and-payment-institution-sector-strong-growth-calls-for-better-compliance> (data dostępu: 12.07.2023); I. Krzemińska-Albrycht, *Revolut przenosi wszystkich europejskich klientów do banku. Revolut Payments zostanie wchłonięte przez Revolut Bank*, 2022, <https://www.cashless.pl/11743-revolut-przenosi-wszystkich-europejskich-klientow-do-banku-revolut-payments-zostanie-wchloniete-przez-revolut-bank> (data dostępu: 12.07.2023). \*Z dniem 1 lipca 2022 r. Revolut Payments przestało być członkiem sektora EMI i PI (podmiot wchłonięty przez Revolut Bank).

Biorąc pod uwagę informacje zawarte powyżej należy uznać, że znacznie lepszym wyznacznikiem poziomu rozwoju rynku w kontekście płatności cyfrowych (i mobilnych) jest zatem stan rozwoju sieci akceptacji terminali płatniczych EFT-POS umożliwiających realizację płatności kartowych i mobilnych (Wykres 19.), a także poziom stosowania instrumentów płatniczych przez klientów będącymi rezydentami danego kraju.

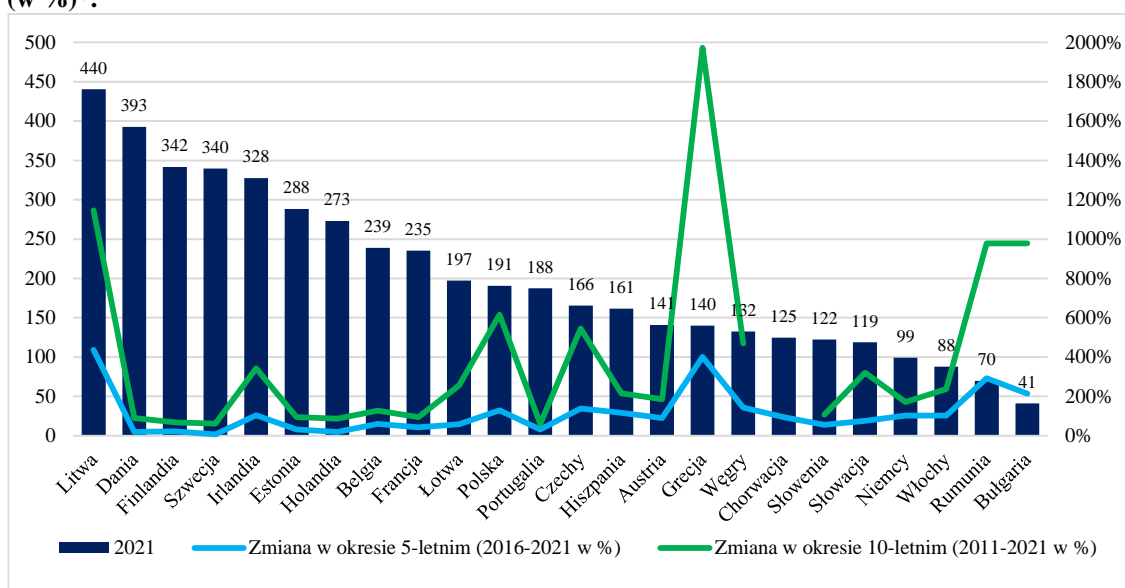
**Wykres 19. Liczba terminali płatniczych EFT-POS w przeliczeniu na milion mieszkańców w 2021 r.**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: ECB Statistical Data Warehouse, <https://sdw.ecb.europa.eu/> (data dostępu: 11.07.2023). \*wykluczono Luksemburg, Cypr i Maltę ze względu na niewielką liczbę mieszkańców.

Zdecydowanie najwięcej terminali płatniczych przypada na konsumentów mieszkających w Grecji oraz Włoch (kolejno 78414 i 70196 szt. na 1 milion mieszkańców). Z perspektywy rozwoju sieci akceptacji cyfrowych metod płatności bardzo ważnym wskaźnikiem jest przyrost liczby terminali płatniczych. W niniejszym opracowaniu poddano analizie zmiany w okresie pięcioletnim oraz dziesięcioletnim. Okazuje się, że w ciągu ostatnich dziesięciu lat największe zmiany odnotowano w Polsce (wzrost liczby terminali płatniczych o ponad 320% w latach 2011-2021), gdzie aktualnie na każdy milion mieszkańców przypada niemal 30 tysięcy terminali płatniczych. Analizując krótszą, pięcioletnią perspektywę czasową wysokimi przyrostami charakteryzują się m.in. Czechy (82%), Grecja (100%), Polska (113%), Rumunia (88%) i Włochy (88%). Wykresy 20. i 21. zostały poświęcone analizie liczby kartowych transakcji płatniczych w wybranych krajach europejskich.

**Wykres 20. Liczba transakcji płatniczych przeprowadzonych przy użyciu kart płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2021 r. oraz zmiany w okresach pięcioletnim i dziesięcioletnim (w %)\*.**



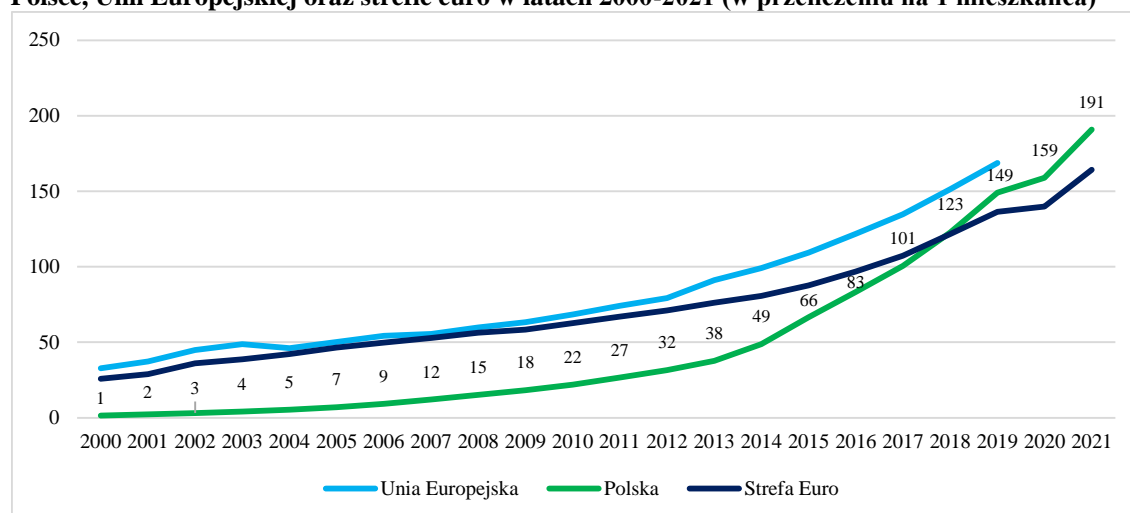
Źródło: opracowanie własne na podstawie: ECB Statistical Data Warehouse, <https://sdw.ecb.europa.eu/> (data dostępu: 11.07.2023). \*wykluczono Luksemburg, Cypr i Maltę ze względu na niewielką liczbę mieszkańców.

Najwyższa liczba transakcji płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2021 roku odnotowana została w Litwie (440 transakcji na osobę). Dane dotyczące zmian w okresach pięcioletnim i dziesięcioletnim przypominają o zmianach zachodzących na rynku litewskim – liczba transakcji płatniczych w ciągu pięciu lat wzrosła o 400%, natomiast w ciągu 10 lat o niemal 1200%. Bardzo wysokim poziomem stosowania kart płatniczych charakteryzują się kraje skandynawskie – Dania (393), Finlandia (342) i Szwecja (340). Niższe wskaźniki dotyczące zmian w kilkuletnich okresach wskazują,

że rynki te od dłuższego czasu mają już dobrze upowszechnione płatności kartowe wśród konsumentów, którzy chętnie z nich korzystają. Wyróżnić należy również kilka krajów, w którym popularyzacja obrotu bezgotówkowego nabrała tempa w ostatnich dziesięciu latach. Są to m.in. Czechy (166 transakcji na osobę; wzrost w 10 lat o ponad 500%), Grecja (140 transakcji na osobę, wzrost w 10 lat o niemal 2000%), a także Polska (191 transakcji na osobę, wzrost w 10 lat o ponad 600%). Należy również zauważyć zmiany w krajach wschodzących w zakresie cyfrowych usług płatniczych. Zarówno w Rumunii jak i Bułgarii liczba transakcji zrealizowanych kartami płatniczymi w ostatnich dziesięciu latach wzrosła o niemal 1000%.

Istotnym elementem analizy jest również porównanie rozwoju polskiego oraz europejskiego rynku kart płatniczych. Wykres 21. przedstawia liczbę transakcji płatniczych w Polsce, Unii Europejskiej oraz Strefie Euro w latach 2000-2021.

**Wykres 21. Liczba transakcji płatniczych przeprowadzonych kartami płatniczymi wydanymi w Polsce, Unii Europejskiej oraz strefie euro w latach 2000-2021 (w przeliczeniu na 1 mieszkańca)\***



Źródło: opracowanie własne na podstawie: ECB Statistical Data Warehouse, <https://sdw.ecb.europa.eu/> (data dostępu: 11.07.2023). \*brak danych w kategorii „Unia Europejska” za lata 2020-2021.

Przez wiele lat liczba transakcji kartami płatniczymi w Polsce była zdecydowanie niższa niż średnia dla Unii Europejskiej i Strefy Euro (Wykres 21.). Wartości te zaczęły się zbliżać do siebie po 2015 roku, co świadczy o wzroście dynamiki rozwoju rynku polskiego na tle rynku europejskiego. Przełomowy okazał się rok 2019, w którym liczba transakcji kartami płatniczymi w Polsce przypadających na jednego mieszkańca przekroczyła średnią dla strefy euro. Dane te są przesłanką do stwierdzenia, że polski rynek płatności rozwija się bardzo sprawnie, a cyfrowe metody płatności są promowane skutecznie.

## 5.2. Portfele cyfrowe i wielofunkcyjne aplikacje mobilne w Europie

Karty płatnicze są nadal preferowanym przez konsumentów instrumentem do realizowania płatności cyfrowych. Należy jednak zauważyć, że z roku na rok rośnie popularność i atrakcyjność mobilnych rozwiązań płatniczych. Rozwój płatności mobilnych, które są chętnie przyjmowane przez młodsze pokolenia, będzie przekładał się na stosowanie płatności mobilnych przez konsumentów<sup>370</sup>. Według prognozy Deloitte, do 2025 roku portfele cyfrowe dostarczane przez firmy FinTech zmniejszą znaczenie platform online banków (w tym bankowych aplikacji mobilnych). Przez inkorporację większej liczby funkcjonalności związanych m.in. z rozliczeniami, oszczędzaniem, kredytami mogą stać się jednymi z najważniejszych alternatyw dla bankowości mobilnej<sup>371</sup>. Portfele cyfrowe oraz aplikacje mobilne dające dostęp do wielu funkcji finansowych jednocześnie (tzw. superaplikacje – *super apps*) bardzo szybko wprowadzają nowe funkcje, które do tej pory oferowane były przede wszystkim przez podmioty bankowe. Należą do nich płatności mobilne NFC i *wearables*, identyfikacja cyfrowa lub usługi płatności odroczonej – BPNL (*buy now, pay later*). Wykorzystując efekty sieciowe, rozwiązania te dopasowywane są do wypełniania niemal wszystkich potrzeb w zakresie finansów, rekreacji lub stylu życia konsumentów. W ramach jednej aplikacji coraz częściej dostępne są usługi płatnicze (w sklepach i e-commerce), komunikacyjne a także inne usługi stanowiące wartość dodaną rozwiązań<sup>372</sup>. Już teraz prognozuje się szybki rozwój rynku aplikacji tego typu (Wykres 22.).

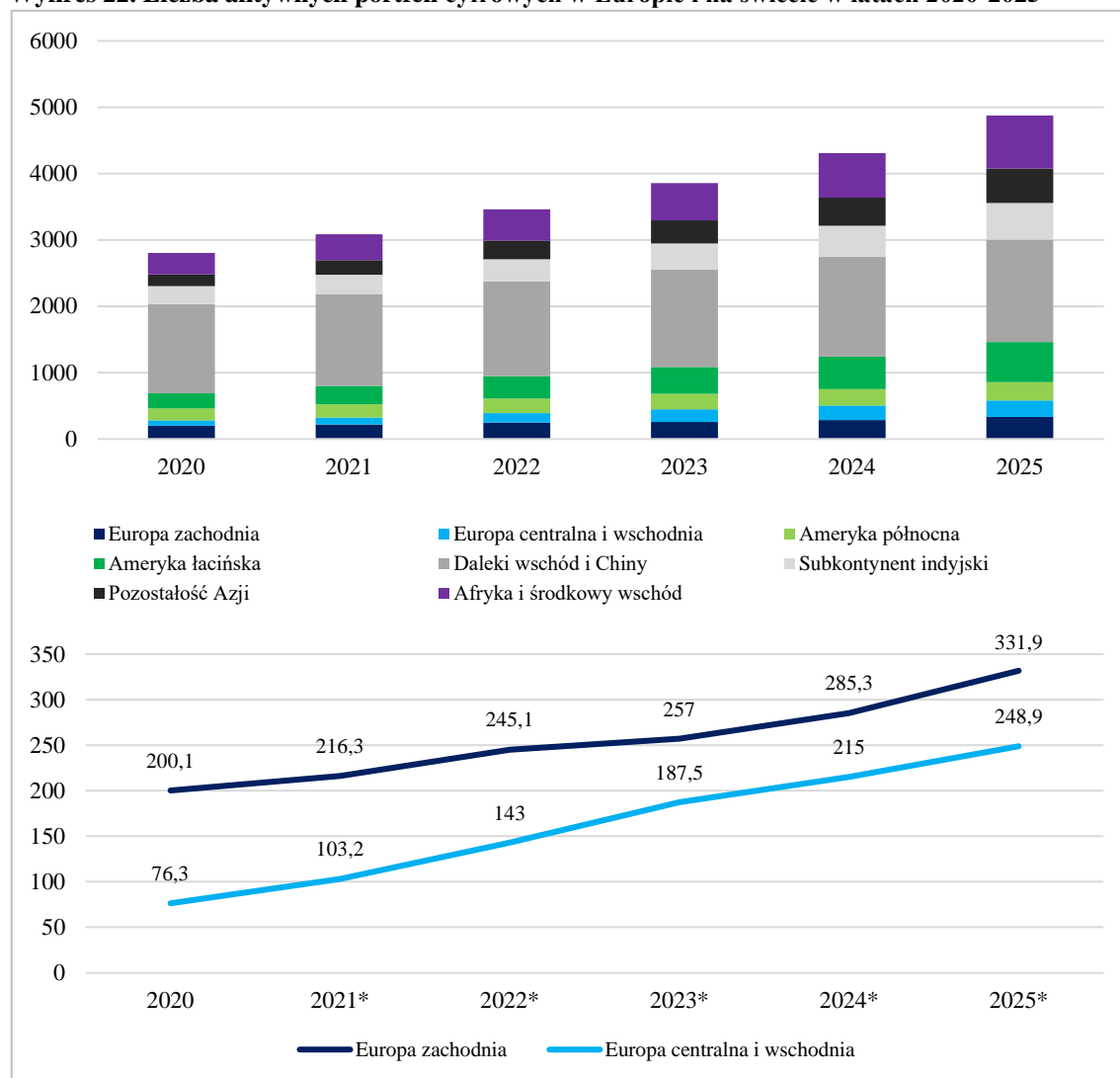
---

<sup>370</sup> Payments Europe, *The evolution of the European payments market: from cash to digital, what do Europeans want?* 2021.

<sup>371</sup> Deloitte, *Chasing cashless? The Rise of Mobile Wallets in the Nordics*, 2019.

<sup>372</sup> EY, *The rise of PayTech — seven forces shaping the future of payments*, 2022.

**Wykres 22. Liczba aktywnych portfeli cyfrowych w Europie i na świecie w latach 2020-2025**

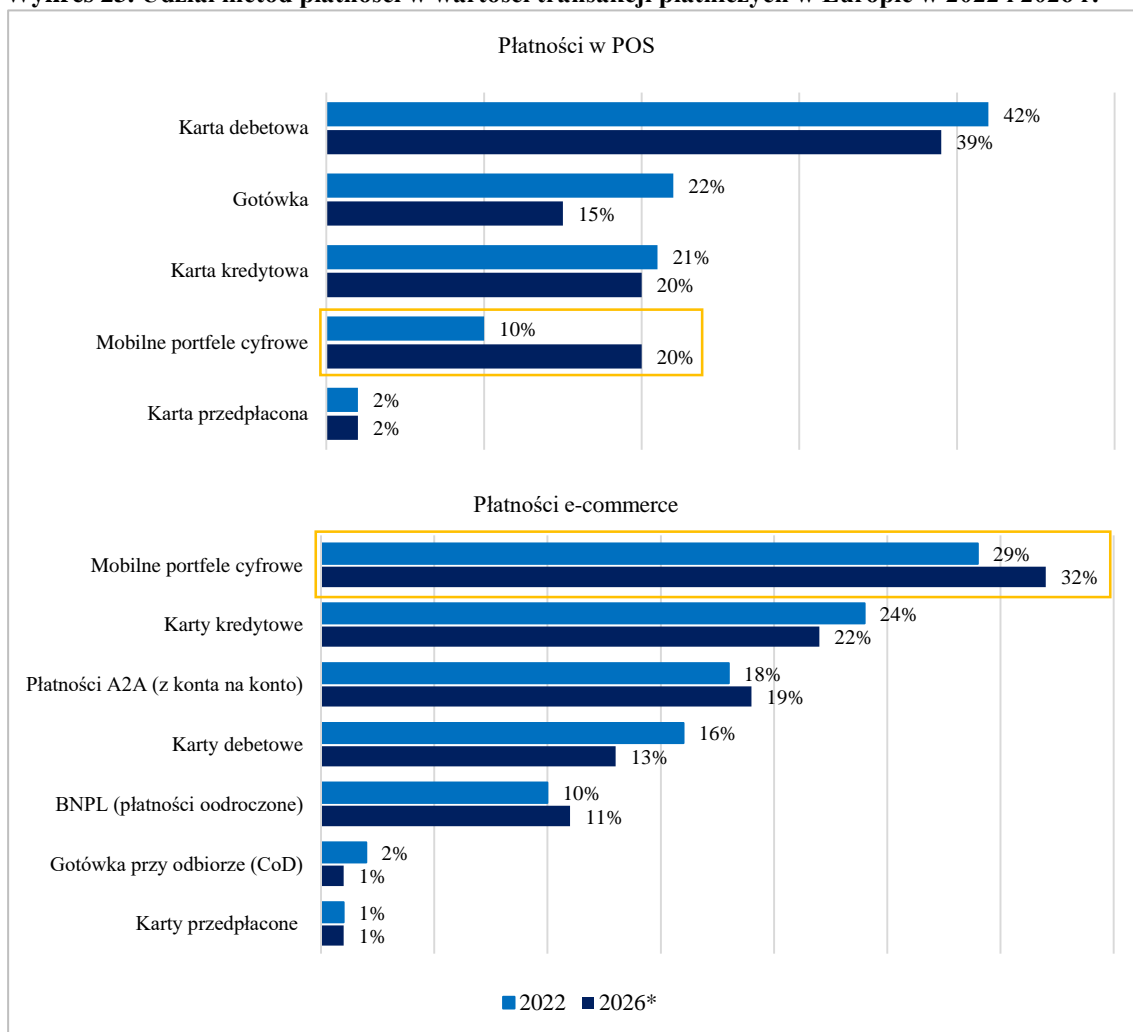


Źródło: opracowanie własne na podstawie: Boku, Juniper Research, *Mobile Wallets Report 2021*.

Zgodnie z zaprezentowanymi danymi, szacuje się zdecydowany wzrost liczby aktywnych portfeli mobilnych na całym świecie. Według szacunków liczba aktywnych portfeli cyfrowych w Europie zachodniej przekroczy 331 mln w 2025 roku (wzrost o około 130 mln od 2020 r.), natomiast w Europie centralnej i wschodniej osiągnie pułap 249 mln (wzrost o 173 mln od 2020 r.). Należy zauważyć, że nadal największym rynkiem mobilnych portfeli cyfrowych są kraje azjatyckie, w których dominuje stosowanie systemów takich jak WeChat Pay lub AliPay. W analizowanym opracowaniu podkreślono, że w Europie i Ameryce Północnej występuje duże nasycenie rynku urządzeniami wyposażonymi w moduły NFC i konsumenci chętnie sięgają po rozwiązania oparte na tokenizacji (por. 4.3.2), natomiast w pozostałych częściach świata systemy płatności mobilnych oparte są na innych rozwiązaniach niewymagających

posiadania karty płatniczej<sup>373</sup>. Ze względu na dużą różnorodność systemów płatności mobilnych, autor koncentruje się przede wszystkim na analizie płatności mobilnych dostępnych na rynku europejskim, jako zbliżonym pod względem charakterystyki dla Polski. Wykres 23. prezentuje szacunki udziału wybranych metod płatności w wartości transakcji płatniczych w Europie. Według danych Worldpay, obecnie płatności z wykorzystaniem portfeli cyfrowych stanowią już około 10% wartości transakcji płatniczych przeprowadzanych w sklepach fizycznych w Europie. Istotne stają się szacunki – według prognoz wartość ta do 2026 r. wzrośnie dwukrotnie, osiągając około 20%. Jednocześnie prognozuje się stopniowy spadek udziału transakcji gotówkowych o 7 pp. (z 22% do 15%). Nieznaczny spadek udziału kart płatniczych (debetowych i kredytowych) może być związany z prognozowanym wzrostem znaczenia płatności mobilnych w Europie.

**Wykres 23. Udział metod płatności w wartości transakcji płatniczych w Europie w 2022 i 2026 r.**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: FIS, Worldpay, *GPR 2023 – The Global Payments Report – payment insights that drive growth*, 8<sup>th</sup> edition, 2023.

<sup>373</sup> Boku, Juniper Research, *Mobile Wallets Report 2021*.

Dane zaprezentowane na Wykresie 23. podkreślają znaczenie płatności mobilnych obecnie, a także w najbliższych latach. Ze względu na różnorodność krajowych rynków płatności mobilnych, która wynika np. z zastosowania innych technologii, poziomu adopcji cyfrowych usług płatniczych a także otwartości konsumentów, w dalszej części rozprawy przedstawiona zostanie charakterystyka europejskiego rynku płatności mobilnych w podziale na wybrane kraje i regiony.

### **5.3. Stan rozwoju rynków płatności mobilnych w Europie**

Zgodnie z raportem pt. *Key Players in the EU Payments Landscape*<sup>374</sup>, rynek europejski stanowi bardzo atrakcyjne pole do działań zarówno dla podmiotów europejskich, jak i tych spoza Europy. Do głównych cech rynku należy zbliżony poziom zamożności ludności a także duża, transgraniczna strefa wolnego handlu. Co więcej, aktualne prawa dotyczące udziału podmiotów międzynarodowych w kreowaniu obrazu rynku usług płatniczych umożliwia nowym firmom wchodzenie na rynek i zdobywanie w nim udziałów. Rynek kart płatniczych zdominowany jest przez dwóch wydawców – Visa (około 57%) i Mastercard (około 43%). Bardzo duże znaczenie mają również podmioty oferujące mobilne rozwiązania płatnicze, do których należą m.in. Apple Pay, Google Pay, PayPal oraz Alipay<sup>375</sup>. Ze względu na kluczowe znaczenie ww. firm, inne podmioty europejskie mogą borykać się z trudnościami we wdrażaniu nowych systemów płatności mobilnych, które mogłyby skutecznie zachęcać konsumentów do ich stosowania. Określane w ww. raporcie jako „alternatywne metody płatności”, są głównie opracowywane z myślą o rynkach lokalnych i większość z nich nie działa transgranicznie<sup>376</sup>. Z tego względu w ramach dalszej części rozdziału przedstawione zostaną przede wszystkim systemy płatności mobilnych działające w różnych krajach Europy. Uwzględnione zostanie również znaczenie globalnych systemów płatności, odgrywających kluczową rolę na wielu rynkach.

Analiza rynków lokalnych obejmuje prezentację najpopularniejszych systemów płatności mobilnych oraz charakterystyki funkcjonowania na najważniejszych rynkach cyfrowych płatności w Europie. Przeprowadzony przegląd uwzględnia rozróżnienie według krajów lub obszarów geograficznych i ukierunkowany jest przede wszystkim na prezentację lokalnych systemów płatności mobilnych, odgrywających znaczącą rolę

---

<sup>374</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 19.

<sup>375</sup> Ibid.

<sup>376</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 25.

równoległe do systemów globalnych, tj. Google Pay lub Apple Pay. W analizie uwzględniono następujące rynki:

- rynek krajów Beneluksu – Belgia, Holandia i Luksemburg,
- rynek francuski,
- rynek niemiecki,
- rynek krajów półwyspu iberyjskiego – Hiszpania i Portugalia,
- rynek brytyjski,
- rynek włoski,
- rynek krajów skandynawskich – Dania, Finlandia, Szwecja i Norwegia,
- rynek Europy środkowo-wschodniej – Czechy, Słowacja, Węgry i Rumunia.

W ramach analizy pominięto rynek polski, szerzej omówiony w Rozdziale 4 rozprawy.

### **5.3.1. Beneluks – Belgia, Holandia i Luksemburg**

W krajach Beneluksu funkcjonuje kilka głównych, lokalnych systemów płatności umożliwiających realizację transakcji mobilnych. Zaliczają się do nich przede wszystkim:

- Payconiq by Bancontact – system płatności mobilnych bazujący na technologii QR, umożliwiający realizowanie płatności w POS, e-commerce oraz także płatności P2P pomiędzy użytkownikami systemu. Źródłem pieniądza w aplikacji jest podpisana karta płatnicza (aktualnie funkcjonujący w Belgii i Luksemburgu),
- iDEAL (obecnie iDEAL 2.0) – jeden z najpopularniejszych systemów płatności w Holandii. System jest udostępniany w ramach aplikacji bankowych oraz stron Internetowych banków i pozwala konsumentom płacić w Internecie za pomocą kodów QR<sup>377</sup>,
- Tikkie – holenderska płatnicza aplikacja mobilna stanowiąca nakładkę na system iDEAL<sup>378</sup>, będąca wygodnym sposobem wysyłania prośby o zapłatę.

Pierwsza z analizowanych aplikacji udostępniana jest przez Bancontact Payconiq Company. Firma ta powstała w 2018 roku w wyniku połączenia Bancontact Company – wydawcę i operatora systemów płatności i kart płatniczych oraz Payconiq Belgium – firmy oferującej mobilne rozwiązania płatnicze. Aplikacja ta działa w Belgii pod nazwą

---

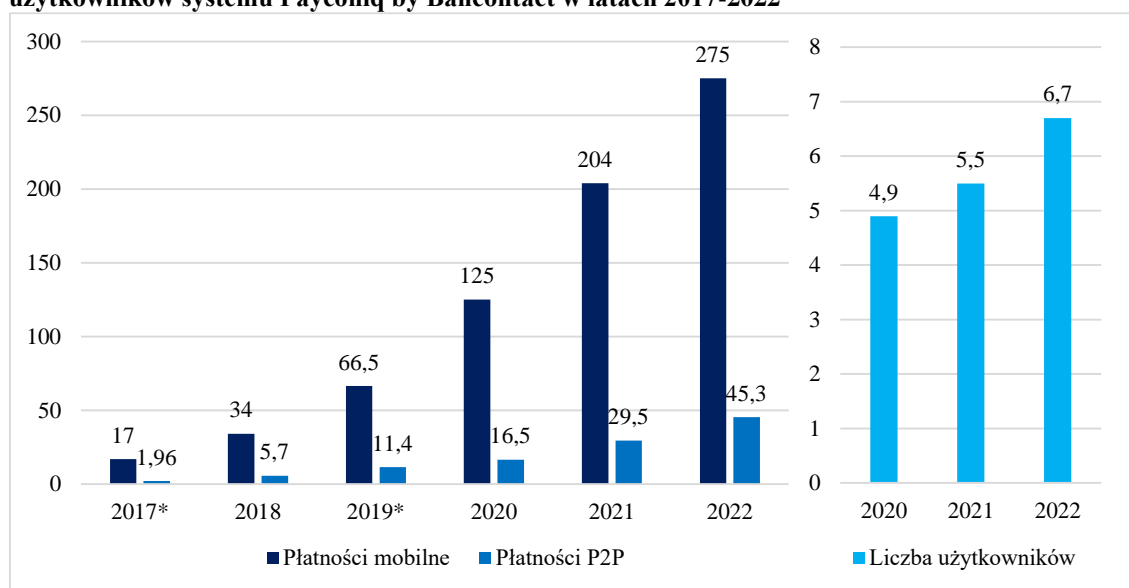
<sup>377</sup> Mollie, *What is iDEAL 2.0, and how does it work?* <https://www.mollie.com/growth/ideal-2-0> (data dostępu: 24.07.2023); Stripe, *iDEAL payments – earn about iDEAL, a common payment method in the Netherlands*, <https://stripe.com/docs/payments/ideal> (data dostępu: 24.07.2023).

<sup>378</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 36.



Payconiq by Bancontact. Według raportu *Key Players in the EU Payments Landscape*, jest to najpopularniejsza metoda płatności cyfrowych w tym kraju<sup>379</sup>. Zgodnie z informacjami udostępnianymi przez operatora Payconiq, system bardzo dynamicznie się rozwija – w 2018 roku przeprowadzono około 34 miliony płatności, natomiast do 2022 roku liczba ta wzrosła ponad ośmiokrotnie, osiągając poziom ponad 275 mln transakcji mobilnych (Wykres 24.). Według szacunków, jedynie w latach 2021-2022 liczba użytkowników wzrosła o ponad 20%<sup>380</sup> osiągając poziom około 6,7 mln<sup>381</sup>.

**Wykres 24. Liczba użytkowników, płatności mobilnych oraz płatności P2P zrealizowanych przez użytkowników systemu Payconiq by Bancontact w latach 2017-2022**



Źródło: opracowanie własne na podstawie komunikatów prasowych i infografik Payconiq by Bancontact <https://www.payconiq.be/en/news> (data dostępu: 26.07.2023). \*szacunki autora przeprowadzone na podstawie informacji o procentowych zmianach w liczbie transakcji

Oprócz systemów lokalnych, w Belgii dostępne są mobilne portfele cyfrowe Apple Pay i Google Pay<sup>382</sup>. Konsumenci mogą także korzystać z głównych systemów płatności urządzeniami ubieralnymi – Fitbit Pay i Garmin Pay<sup>383</sup>. Informacje z 2023 r. udostępniane przez belgijską federację sektora finansowego Febelfin wykazują, że

<sup>379</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 25.

<sup>380</sup> Payconiq, *Payments with Bancontact and Payconiq increase by 54.5% in five years, 2023*, <https://www.payconiq.be/en/news/payments-with-bancontact-and-payconiq-increase-by-54-5-in-five-years> (data dostępu: 24.07.2023).

<sup>381</sup> Bancontact Payconiq Company, *2022 A new record year with a total of 2.3 billion electronic payments with Bancontact and Payconiq, 2023*, <https://www.payconiq.be/en/news/payments-with-bancontact-and-payconiq-increase-by-54-5-in-five-years> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>382</sup> Febelfin, *Digital payments with your smartphone, 2019*, <https://www.febelfin.be/en/dossiers/digital-payments-your-smartphone> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>383</sup> Fitbit, *Banks & Transit Supporting Fitbit Pay*, <https://www.fitbit.com/global/us/technology/fitbit-pay/banks> (data dostępu: 27.07.2023); KBC, *KBC becomes first Belgian financial institution to offer payments using Garmin Pay, 2018* <https://newsroom.kbc.com/a-first-for-belgium> (data dostępu: 27.07.2023).

płatności mobilne są obecnie dobrze zakorzenione w zwyczajach konsumentów i obserwuje się dynamiczny wzrost w tym obszarze. 36% belgijskich konsumentów jako preferowany typ płatności mobilnych wybrało płatności kodami QR, natomiast 23% opowiedziało się za płatnościami zbliżeniowymi smartfonami i innymi urządzeniami, np. *wearables*. Płatności te są w szczególności popularne wśród młodych konsumentów w wieku 16-24 i 25-34 lat – kolejno 50% i 48% z nich stosuje płatności QR, natomiast z mobilnych płatności zbliżeniowych korzysta 35% i 36%<sup>384</sup>.

Najpopularniejszy system płatności w Holandii – iDEAL, został uruchomiony w 2005 roku w celu ułatwienia płatności e-commerce i jest obsługiwany przez większość głównych banków współpracujących z schematem płatniczym Currence (będącym również operatorem iDEAL)<sup>385</sup>. System przez wiele lat zdobywał coraz większą popularność – liczba transakcji płatniczych w dziesięcioletnim okresie 2012-2022 wzrosła ponad dziesięciokrotnie, z poziomu 117 mln do ponad 1,2 mld (Wykres 25.). W wyniku współpracy z Payconiq system iDEAL przeszedł rozbudowę i w nowej odsłonie iDEAL 2.0 pozwala na płaćenie przez z wykorzystaniem rozwiązań mobilnych, np. aplikacji bankowych z zaimplementowanym modułem do płatności QR<sup>386</sup>.

Bardzo ważną dla funkcjonowania holenderskiego rynku płatności jest aplikacja mobilna Tikkie, który stanowi nakładkę na system płatności iDEAL i pozwala na wysyłanie próśb o zapłatę za pośrednictwem m.in. Whatsapp, wiadomości tekstowych lub e-mail osobom posiadającym rachunek bankowy w Holandii. Wydawca aplikacji – bank ABN AMRO, informuje o ponad 7 milionach użytkowników systemu<sup>387</sup>. Jedynie w 2021 roku użytkownicy Tikkie przeprowadzili ponad 100 milionów transakcji o łącznej wartości ponad 4,2 mld euro<sup>388</sup>.

---

<sup>384</sup> Febelfin, *Digital payments, already well-rooted in the habits of Belgians, continue to increase*, 2023, <https://www.febelfin.be/en/digital-payments-already-well-rooted-habits-belgians-continue-increase>

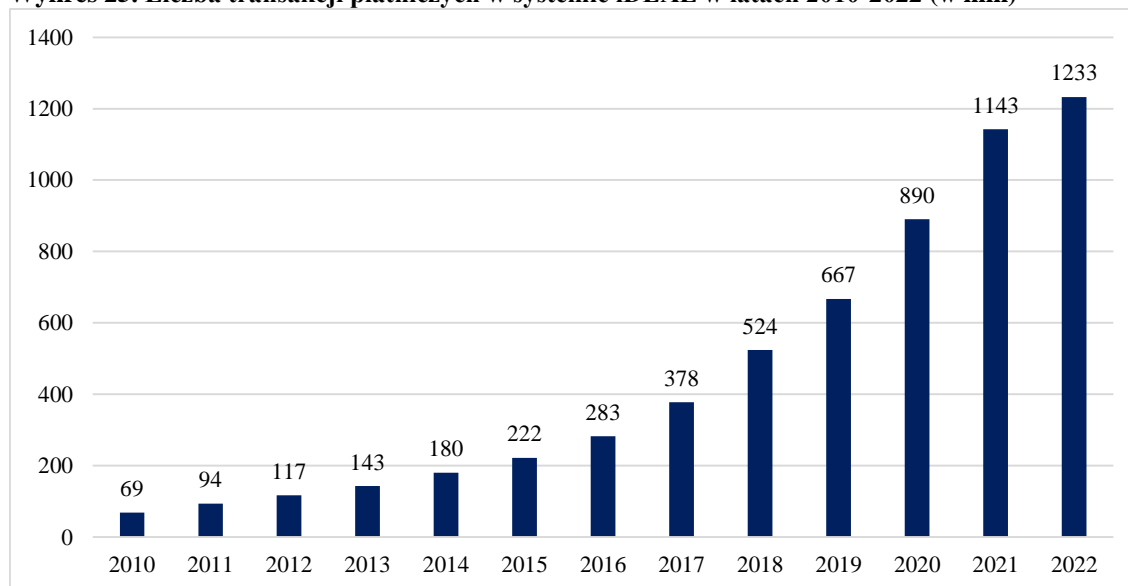
<sup>385</sup> Mollie, *What is iDEAL 2.0, and how does it work?* <https://www.mollie.com/growth/ideal-2-0> (data dostępu: 24.07.2023); Stripe, *iDEAL payments – earn about iDEAL, a common payment method in the Netherlands*, <https://stripe.com/docs/payments/ideal> (data dostępu: 24.07.2023).

<sup>386</sup> Mollie, *What is iDEAL 2.0, and how does it work?* <https://www.mollie.com/growth/ideal-2-0> (data dostępu: 24.07.2023).

<sup>387</sup> ABN AMRO, *Tikkie – The payment request app for everyone*, <https://www.abnamro.nl/en/personal/internet-and-mobile/apps/Tikkie/index.html> (data dostępu: 24.07.2023).

<sup>388</sup> ABN AMRO, *Integrated Annual Report 2021*.

Wykres 25. Liczba transakcji płatniczych w systemie iDEAL w latach 2010-2022 (w mln)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: iDEAL, *iDEAL payments*, <https://www.ideal.nl/en/latest-news/keyfigures/ideal-payments/> (data dostępu: 24.07.2023).

Coraz większą rolę w płatnościach w holenderskich punktach sprzedaży odgrywają kartowe płatności zbliżeniowe bez użycia kart płatniczych, tj. płatności mobilne smartfonem, smartwatchem lub innym urządzeniem *wearable*. Według Dutch Payments Association na koniec 2022 roku ponad 33% transakcji zbliżeniowych było zrealizowanych z wykorzystaniem alternatywnych interfejsów wymiany danych. Wartość takich transakcji w POS wyniosła ponad 1,4 mld euro i wzrosła o niemal 78% w porównaniu do roku 2021, co może być wynikiem wprowadzenia w 2019 roku systemu Apple Pay<sup>389</sup> oraz w 2020 roku Google Pay<sup>390</sup>, a także udostępnienia płatności *wearables* (Garmin Pay – 2018<sup>391</sup>; Fitbit Pay – 2019<sup>392</sup>).

<sup>389</sup> PayCec, *Is Apple Pay available in the Netherlands?* 2023, <https://www.paycec.com/faq/is-apple-pay-available-in-the-netherlands> (data dostępu: 26.07.2023).

<sup>390</sup> PayCec, *Is Google Pay available in the Netherlands? /Does Google Pay work in the Netherlands?* 2023, <https://www.paycec.com/py-en/faq/is-google-pay-available-in-the-netherlandsdoes-google-pay-work-in-the-netherlands> (data dostępu: 26.07.2023).

<sup>391</sup> Medium, *The war on cash in Belgium and The Netherlands: a state of play on contactless mobile payments*, 2018, <https://medium.com/the-banking-scene/the-war-on-cash-in-belgium-and-the-netherlands-a-state-of-play-on-contactless-mobile-payments-3080ae15471d> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>392</sup> Telecompaper, *Fitbit Pay launches in Netherlands*, 2019, <https://www.telecompaper.com/news/fitbit-pay-launches-in-netherlands--1278217> (data dostępu: 27.07.2023).

Mieszkańcy Luksemburga mają dostęp do płatności mobilnych Payconiq<sup>393</sup> a także dostęp do systemów globalnych, m.in. Google Pay<sup>394</sup>, Apple Pay<sup>395</sup>, Garmin Pay<sup>396</sup> i Fitbit Pay<sup>397</sup>. Co więcej, dostępny jest również lokalny system płatności operowany przez telekom mPulse<sup>398</sup>. Luksemburg jest również siedzibą PayPal Europe, oferującego globalne rozwiązania płatności online i P2P<sup>399</sup> a także płatności mobilne QR w POS (por. 5.3.1.3.)<sup>400</sup>.

### 5.3.2. Francja

We Francji obecnych jest kilka głównych lokalnych systemów płatności mobilnych, do których należą przede wszystkim<sup>401</sup>:

- Lydia – francuski system płatności mobilnych; w obecnej formie oprócz aplikacji mobilnej oferuje m.in. karty płatnicze i rachunki bieżące. System ten zrewolucjonizował płatności P2P we Francji dzięki uruchomieniu przelewów na numer telefonu. System ten obecny jest również w Hiszpanii i Portugalii<sup>402</sup>,
- Paylib – system płatności mobilnych, który został uruchomiony jako wspólna inicjatywa trzech banków francuskich. W początkowej wersji był przeznaczony do płatności e-commerce i P2P, obecnie zintegrowany w aplikacjach bankowych umożliwia również realizowanie płatności w fizycznych punktach sprzedaży,

---

<sup>393</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, *Key Players in the EU Payments Landscape*, 2023.

<sup>394</sup> Google, *Find supported payment methods*,

<https://support.google.com/wallet/answer/12059326?hl=en&co=GENIE.CountryCode%3DLU> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>395</sup> Apple, *Countries and regions that support Apple Pay*, <https://support.apple.com/en-us/HT207957> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>396</sup> Garmin, *Garmin Pay™ Participating Banks*, <https://www.garmin.com/en-US/garminpay/banks/> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>397</sup> Fitbit, *Banks & Transit Supporting Fitbit Pay™*, <https://www.fitbit.com/global/us/technology/fitbit-pay/banks> (data dostępu: 27.07.2023).

<sup>398</sup> Mpulse, *About Mpulse*, <https://mpulse.eu/about/> (data dostępu: 27.07.23).

<sup>399</sup> PayPal, *O systemie PayPal*, <https://www.paypal.com/pl/webapps/mpp/about> (data dostępu: 31.07.2023).

<sup>400</sup> The Paypers, *Paypal launches POS QR code payments in Germany*, 2021, <https://thepayers.com/mobile-payments/paypal-launches-pos-qr-code-payments-in-germany--1248866#> (data dostępu: 31.07.2023).

<sup>401</sup> LeSpaceFintech, *Envoyer argent entre particuliers: Paylib ou Lydia?*

<https://lespacefintech.fr/envoyer-argent/> (data dostępu: 31.07.2023); Lydia, Media Kit, <https://lydiaapp.notion.site/f095000b23734477b31ae7b9403706fb?v=6ee827f8a3864903b3ad631e50dd46aa> (data dostępu: 31.07.2023); Lyf, Pay for your purchases, in the blink of an eye,

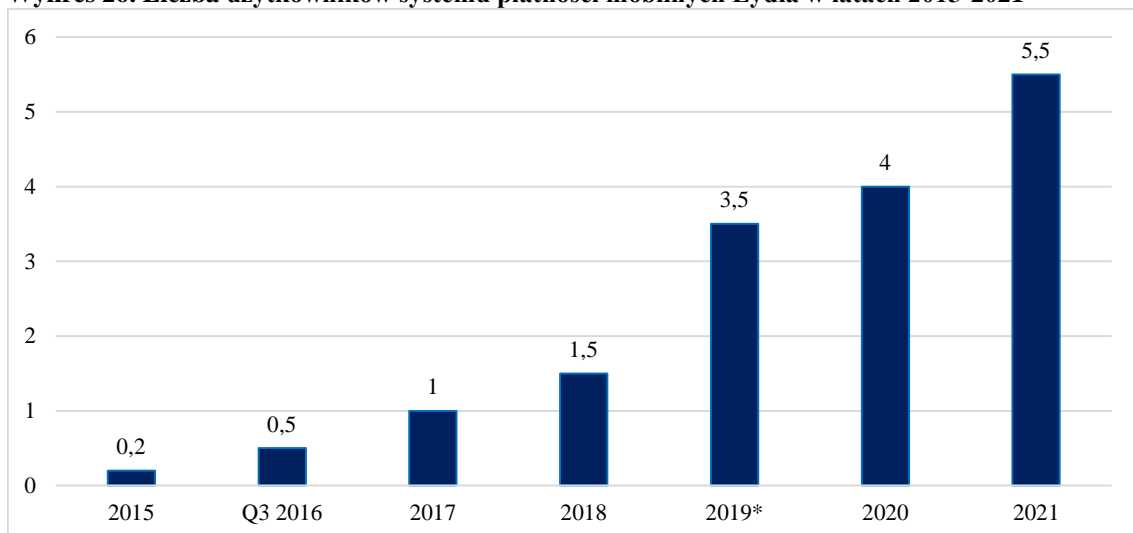
<https://www.lyf.eu/en/payment> (data dostępu: 02.08.2023).

<sup>402</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 62.

- Lyf (wcześniej Lyf Pay) – zdobywający coraz większą popularność portfel cyfrowy. Umożliwia m.in. płatności kodami QR, płatności P2P a także przechowywanie kart lojalnościowych.

Lydia, która określana jest jako uniwersalna aplikacja finansowa do płatności P2P i P2B, została uruchomiona w 2013 roku. Oprócz wspomnianych transferów na numer telefonu i płatności w sklepach, system umożliwia konsumentom przeprowadzanie prostych operacji bankowych. Głównym interfejsem wymiany danych są kody QR<sup>403</sup>. Jest to odnoszący największe sukcesy francuski FinTech, który zebrał ponad 135 mln euro od wielu inwestorów krajowych i zagranicznych. Lydia jest również członkiem założycielskim France FinTech<sup>404</sup>. Zgodnie z komunikatami prasowymi Lydia, od 2015 roku liczba użytkowników systemu wzrosła z 200 tys. do około 5,5 mln na koniec 2021 r., odnotowując duży wzrost podczas pandemii COVID-19<sup>405</sup> (Wykres 26.).

**Wykres 26. Liczba użytkowników systemu płatności mobilnych Lydia w latach 2015-2021**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Komunikaty prasowe Lydia, <https://lydiaapp.notion.site/f095000b23734477b31ae7b9403706fb?v=96e5ace89ad34a88bacb88de3b411a33> (data dostępu: 31.07.2023). \*komunikat z 15.01.2020.

Paylib to aktualnie najpopularniejszy system płatności mobilnych we Francji, który został uruchomiony w 2013 r. W płatnościach w fizycznych punktach sprzedaży bazuje na technologii NFC, dzięki której użytkownicy mogą płacić zbliżeniowo smartfonem – taka funkcjonalność została uruchomiona w maju 2016 r. Liczba aktywnych użytkowników systemu szybko rośnie – jeszcze w 2017 r. nie przekraczała

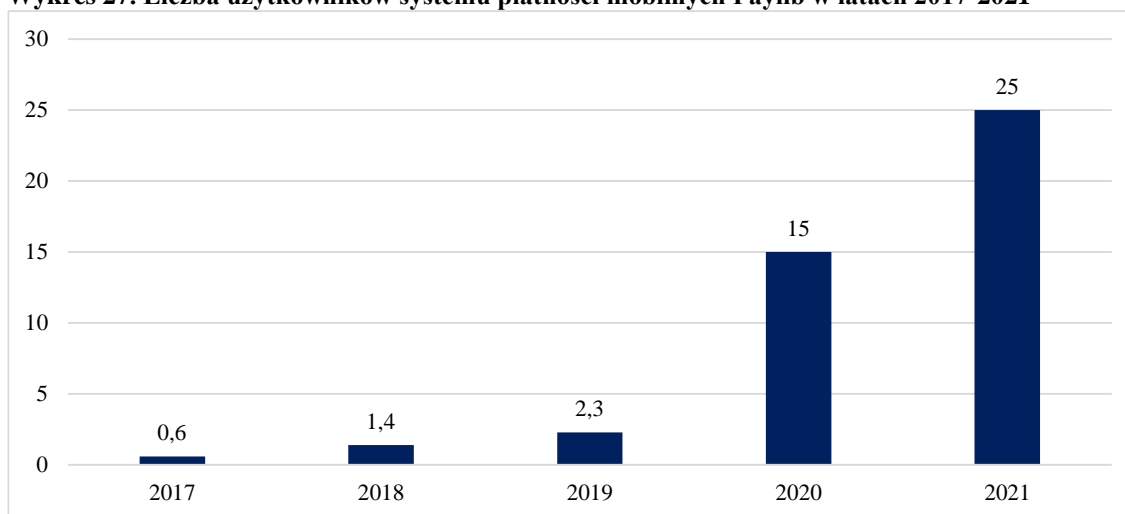
<sup>403</sup> Inteliace Research, *Profiles of selected payment apps & systems in Europe - Company profiles*, 2019, s. 12.

<sup>404</sup> Lydia, *Media Kit*, op. cit.

<sup>405</sup> Ibid; Lydia, *Lydia Raises Additional \$86M Led by Accel in Series B Extension - Despite a global pandemic, Lydia doubles its business and grows total euro volume more than 100% in 2020*, 2020.

1 mln, natomiast zgodnie z komunikatami prasowymi Paylib liczba użytkowników w 2021 r. przekroczyła 25 mln (Wykres 27.).

**Wykres 27. Liczba użytkowników systemu płatności mobilnych Paylib w latach 2017-2021**

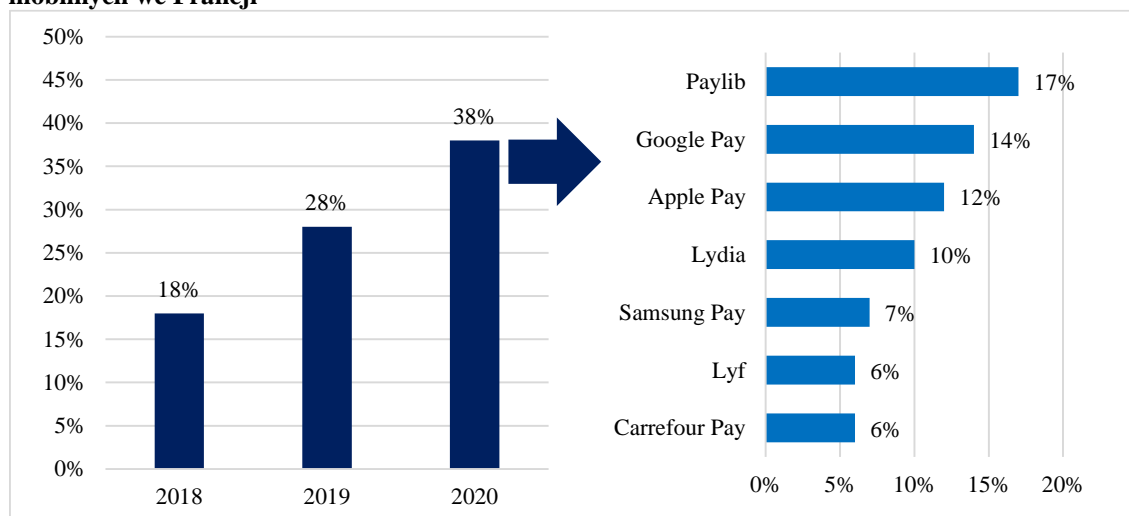


Źródło: opracowanie własne na podstawie: Artykuły i komunikaty prasowe dot. Paylib: Les Echos, *Païement: Paylib arrive en magasin*, 2017, <https://www.lesechos.fr/2017/01/paiement-paylib-arrive-en-magasin-158589> (data dostępu: 02.08.2023); Le Monde, *Le paiement mobile gagne rapidement du terrain*, 2019, [https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/09/18/le-paiement-mobile-gagne-rapidement-du-terrain\\_5511785\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/09/18/le-paiement-mobile-gagne-rapidement-du-terrain_5511785_3234.html) (data dostępu: 02.08.2023); Paylib, *Paylib, avec ses 15 millions d'inscrits, devient l'acteur de référence du paiement mobile en France*, 2020, [https://www.paylib.fr/wp-content/uploads/2020/12/Paylib\\_CP\\_nov2020.pdf](https://www.paylib.fr/wp-content/uploads/2020/12/Paylib_CP_nov2020.pdf) (data dostępu: 02.08.2023); Paylib, <https://twitter.com/Paylib/status/1460166916480417794> (data dostępu: 02.08.2023).

Lyf został uruchomiony w 2017 roku i od tamtego czasu dynamicznie się rozwija. Zgodnie z informacjami udostępnianymi przez podmiot zarządzający systemem, w czerwcu 2023 roku system miał już ponad 3 mln użytkowników<sup>406</sup>. Istotną rolę na rynku francuskich płatności mobilnych odgrywają również podmioty międzynarodowe, tj. Apple, Google a także Samsung (Wykres 28.).

<sup>406</sup> Lyf, *French Fintech, leader in augmented mobile payment*, <https://www.lyf.eu/en/press> (data dostępu: 02.08.2023).

**Wykres 28. Korzystanie z płatności mobilnych i najczęściej stosowane w 2020 r. systemy płatności mobilnych we Francji**



Źródło: Kantar, Paylib, *Comment évoluent les marchés du paiement mobile et du transfert d'argent en 2021?* 2021, N=1000.

6% konsumentów we Francji w 2020 r. korzystało również z systemu płatności sieci handlowej Carrefour – Carrefour Pay.

### 5.3.3. Niemcy

Niemiecki rynek płatności mobilnych jest aktualnie w początkowej fazie wzrostu. Raport opublikowany przez niemiecki bank centralny (Deutsche Bundesbank) pokazuje, że w porównaniu do innych krajów strefy euro Niemcy wolniej przyjmowały mobilne metody płatności. Obecnie podejmowane są wysiłki, które zmierzają do ustanowienia płatności natychmiastowych jako integralnego elementu płatności na poziomie europejskim – taka sytuacja stwarza również dodatkowy potencjał dla rozwoju systemów płatności mobilnych, również w Niemczech<sup>407</sup>.

Zbliżeniowe płatności mobilne były rozpowszechniane w Niemczech stosunkowo późno. Girocard, czyli najpopularniejszy wydawca kart płatniczych (ponad 100 mln wydanych kart płatniczych w Niemczech<sup>408</sup>, generujących około 88% obrotu kartami płatniczymi<sup>409</sup>) udostępnił karty zbliżeniowe dopiero w 2017 roku. Jak wskazuje M. Yang, Girocard był w owym czasie krytykowany za brak inwestycji i nakładów na rozwój systemu<sup>410</sup>. Ekspert z Niemieckiego Banku Federalnego podkreślają, że właśnie jednym

<sup>407</sup> Deutsche Bundesbank, *Mobile payment usage in Germany*, Monthly Report, January 2023 (75).

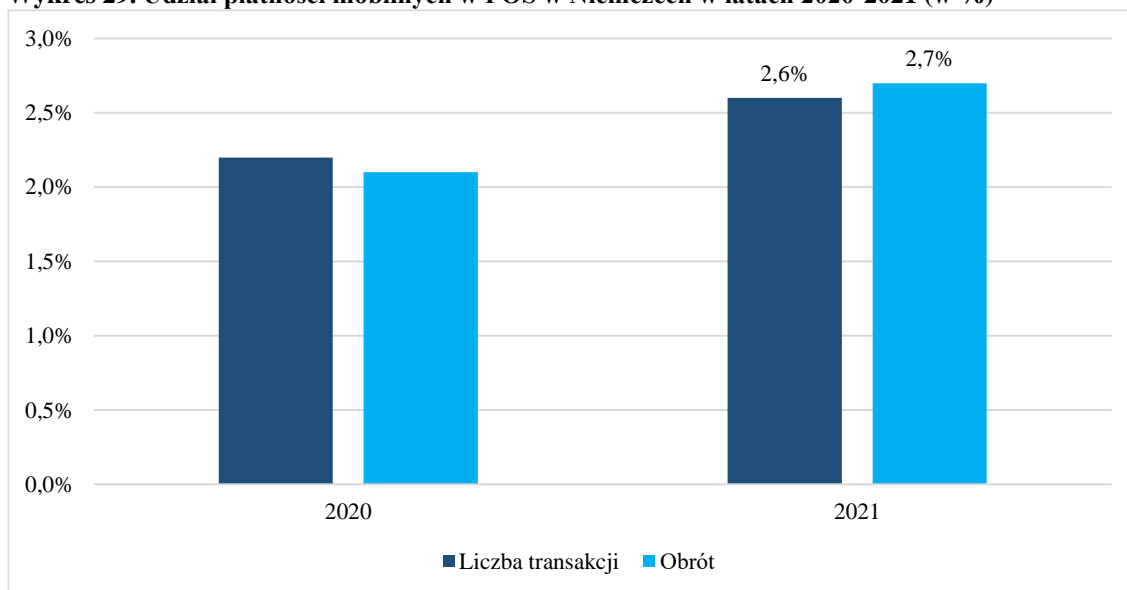
<sup>408</sup> Girocard, *About girocard*, <https://www.girocard.eu/english/> (28.07.2023).

<sup>409</sup> H. Godschalk, *Credit card saturation and debit card boom in Germany? 2022*, <https://paytechlaw.com/en/credit-card-saturation-debit-card-boom-germany/> (data dostępu: 28.07.2023).

<sup>410</sup> M. Yang, *Card Payments and Consumer Protection in Germany*, *Anglo-German Law Journal* 2016, s. 6-37.

z dotychczasowych powodów niskiej popularności płatności mobilnych w Niemczech była późna dostępność infrastruktury akceptacji systemów bazujących na technologii NFC, a także ostrożna w tej kwestii współpraca banków i kas oszczędnościowych z dostawcami portfeli cyfrowych. Kluczowa również stała się perspektywa umożliwienia dodawania kart Girocard do mobilnych portfeli cyfrowych, m.in. Apple Pay i Google Pay (dostępne od 2018 r.<sup>411</sup>)<sup>412</sup>. W początkowej fazie obecności ww. portfeli cyfrowych w Niemczech możliwe dodawanie kart wydanych przez organizacje międzynarodowe, tj. Visa lub Mastercard, które odgrywają zdecydowanie mniejszą rolę na niemieckim rynku kart płatniczych. Później, w trzecim kwartale 2020 r. najpopularniejsza karta płatnicza w Niemczech mogła zostać dodana do portfela Apple Pay, ale tylko pod warunkiem, jeżeli była wydana przez bank oszczędnościowy<sup>413</sup>. Taka sytuacja niewątpliwie wpływa negatywnie na tempo rozwoju systemów płatności mobilnych w Niemczech mimo faktu, że płatności zbliżeniowe zostały już dobrze przyjęte przez konsumentów. W grudniu 2022 r. transakcje zbliżeniowe odpowiadały za 79% transakcji kartowych w POS wewnątrz systemu Girocard<sup>414</sup>.

**Wykres 29. Udział płatności mobilnych w POS w Niemczech w latach 2020-2021 (w %)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Deutsche Bundesbank, Mobile payment usage in Germany, Monthly Report, January 2023 (75).

<sup>411</sup> PayCec, *Is Apple Pay available in Germany/does Apple Pay work in Germany?* 2023, <https://www.paycec.com/faq/is-apple-pay-available-in-germanydoes-apple-pay-work-in-germany> (data dostępu: 28.07.2023); PYMNTS, <https://www.pymnts.com/news/retail/2023/will-consumers-pay-50-for-drugstore-brand-sunscreen/> 2018, (data dostępu: 28.07.2023).

<sup>412</sup> Deutsche Bundesbank Eurosystem, *Smartphone payments are becoming more popular Younger people in particular like to pay by smartphone*, 2023, <https://www.bundesbank.de/en/tasks/topics/smartphone-payments-are-becoming-more-popular-younger-people-in-particular-like-to-pay-by-smartphone-904028> (data dostępu: 28.07.2023).

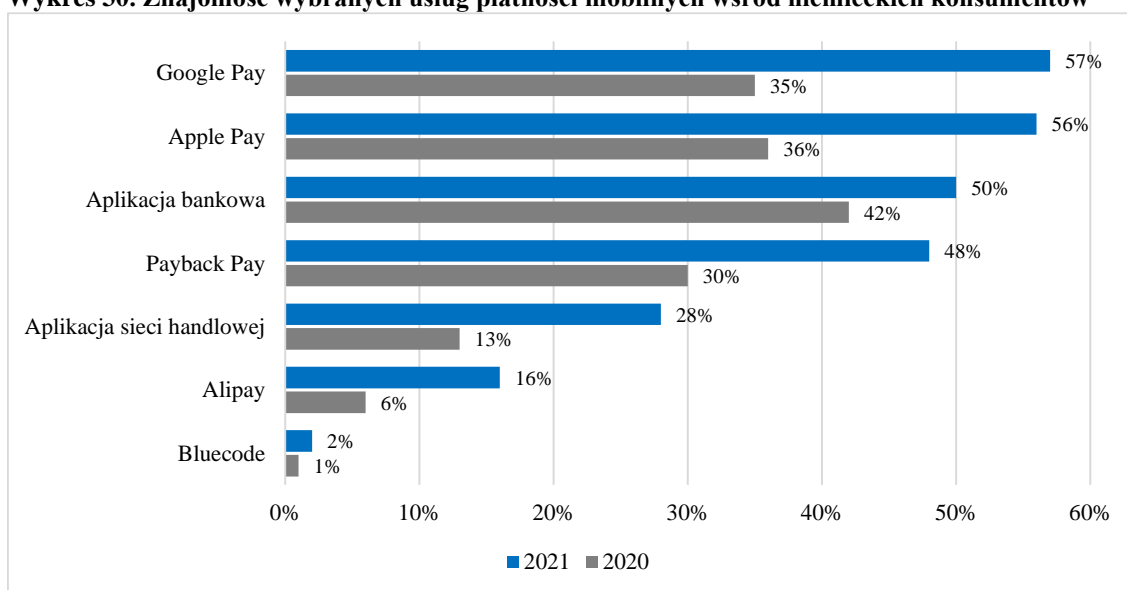
<sup>413</sup> Deutsche Bundesbank, *Mobile payment usage in Germany*, Monthly Report, January 2023 (75).

<sup>414</sup> Girocard, *Annual figures 2022 - girocard once again sees strong growth*, 2023.



Z roku na rok rośnie również świadomość niemieckich konsumentów w zakresie stosowania mobilnych rozwiązań płatniczych (Wykres 30.). Jedyne w ciągu jednego roku (2020-2021) bardzo istotnie wzrosła znajomość mobilnych metod płatności. Warto zauważyć zdecydowany wzrost świadomości dotyczącej funkcjonowania mobilnych portfeli cyfrowych Apple Pay i Google Pay, których znajomość zwiększyła się o ponad 20%. Dla porównania bankowe aplikacje mobilne, które były obecne już wcześniej odnotowały zaledwie ośmioprocentowy wzrost (z 42% do 50%).

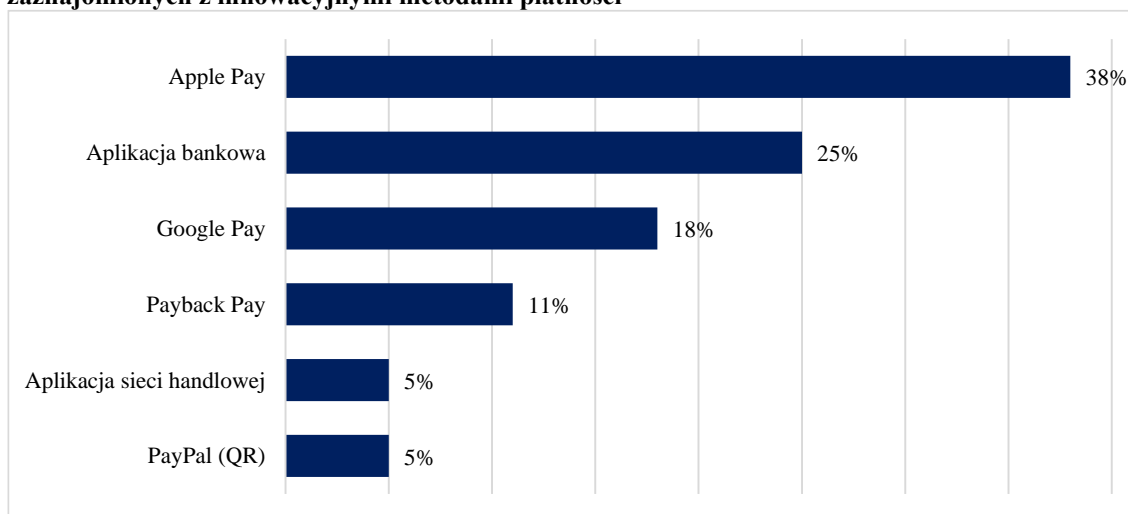
**Wykres 30. Znajomość wybranych usług płatności mobilnych wśród niemieckich konsumentów**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Deutsche Bundesbank Eurosystem, *Payment behaviour in Germany in 2021*. N=5870 (wszyscy respondenci).

Wśród systemów płatności mobilnych pozwalających na płatności w punktach sprzedaży największą rolę odgrywają dwa globalne portfele cyfrowe – Apple Pay (38%) i Google Pay (18%), a także bankowe aplikacje mobilne, z których korzysta 25% konsumentów płacących mobilnie w punktach sprzedaży (Wykres 31.).

**Wykres 31. Stosowanie wybranych systemów płatności mobilnych w POS przez konsumentów zaznajomionych z innowacyjnymi metodami płatności**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Deutsche Bundesbank Eurosystem, *Payment behaviour in Germany in 2021*. N=892, konsumenci znający przynajmniej jedną innowacyjną metodę płatności, którzy przynajmniej raz zapłacili w POS przy użyciu urządzenia mobilnego.

Nowością na rynku płatności w sklepach jest system płatności mobilnych bazujący na kodach QR, udostępniony w Niemczech przez PayPal w 2021 r. Płatność PayPal QR polega na zeskanowaniu kodu i potwierdzeniu płatności w aplikacji PayPal. System ten jako pierwszy pojawił się w Stanach Zjednoczonych w 2020 roku<sup>415</sup>.

Do realizacji mobilnych płatności P2P konsumenci w Niemczech najczęściej stosują PayPal lub Giroipay. Według raportu „*Payment behaviour in Germany in 2021*”, w 2021 roku 91% transakcji P2P wśród konsumentów korzystających z takiej usługi było przeprowadzonych przez PayPal, natomiast zaledwie 7% w systemie lokalnym Giroipay<sup>416</sup>.

#### **5.3.4. Półwysep iberyjski – Hiszpania i Portugalia**

Na portugalskim i hiszpańskim rynku cyfrowych usług płatniczych funkcjonuje kilka rozwiązań płatniczych odmiennych pod względem sposobu działania. Do najpopularniejszych lokalnych systemów płatności mobilnych w Hiszpanii i Portugalii należą:

- Bizum – hiszpański system natychmiastowych płatności mobilnych P2P, POS i e-commerce. System ten rozpoczął swoją historię jako system do szybkich

<sup>415</sup> The Paypers, *Paypal launches POS QR code payments in Germany, 2021*, <https://thepayers.com/mobile-payments/paypal-launches-pos-qr-code-payments-in-germany--1248866#> (data dostępu: 31.07.2023).

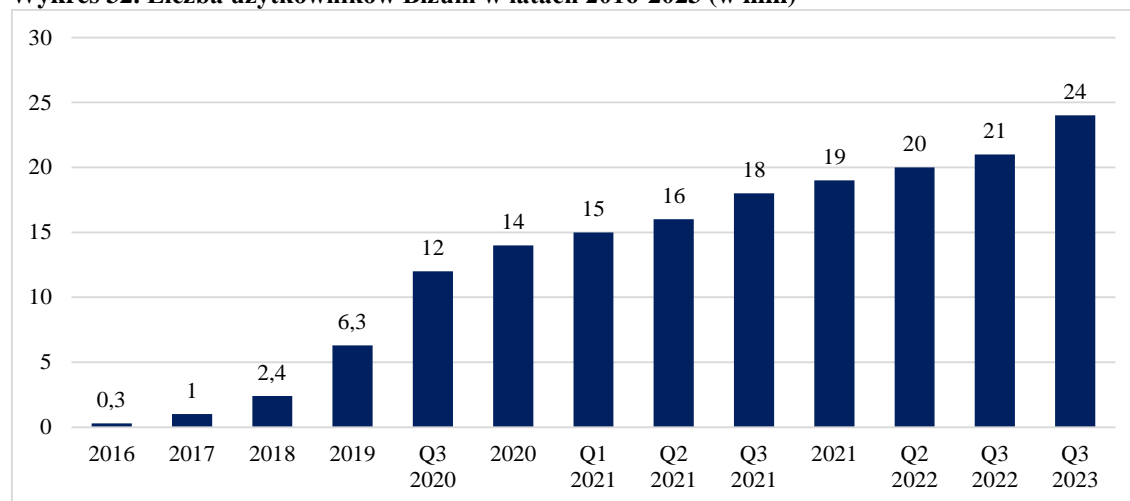
<sup>416</sup> Deutsche Bundesbank Eurosystem, *Payment behaviour in Germany in 2021*.

przelewów konsumenckich na numer telefonu (płatności e-commerce i POS w standardzie QR zostały dodane w okresie późniejszym)<sup>417</sup>,

- MB Way – portugalski system płatności mobilnych, pozwala na płacenie w fizycznych sklepach kodami QR i zbliżeniowo NFC. Umożliwia również płatności e-commerce, a także przelewy natychmiastowe P2P<sup>418</sup>.

System Bizum powstał w 2016 r. jako wspólna inicjatywa banków hiszpańskich. Głównym celem było opracowanie systemu do dokonywania prostych płatności pomiędzy konsumentami (P2P), poprzez powiązanie ich numeru telefonu i adresu e-mail z kontem bankowym. Takie rozwiązanie pozwoliło Hiszpanom w prosty sposób przekazywać środki, a także wysyłać prośby o zapłatę. System ten pozwolił umocnić pozycję hiszpańskich banków na rynku cyfrowych usług płatniczych posiadających dużą konkurencję w postaci podmiotów Big Tech<sup>419</sup>. W funkcjonowaniu usługa zbliżona jest charakterystyką do polskiego BLIKa. W 2019 roku została uruchomiona usługa płatności e-commerce, a niewiele później, w 2020 r. wprowadzono płatności mobilne kodami QR w POS<sup>420</sup>. Liczba użytkowników bardzo szybko wzrosła w trakcie pandemii COVID-19 – obecnie z systemu korzysta ponad 24 miliony użytkowników (Wykres 32.), co stanowi około połowę populacji Hiszpanii<sup>421</sup>.

**Wykres 32. Liczba użytkowników Bizum w latach 2016-2023 (w mln)\***



Źródło: opracowanie własne na podstawie komunikatów prasowych Bizum z lat 2017-2023, <https://bizum.es/> (data dostępu: 03.08.2023); Faster Payments Council, *International Best Practices in Directory Models*, 2022 (2016 i 2018). \*występują braki danych (np. brak danych za Q1 2022)

<sup>417</sup> European Payments Council, Bizum: *The Spanish instant mobile payment solution*, 2020, <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/news-insights/insight/bizum-spanish-instant-mobile-payment-solution> (data dostępu: 03.08.2023).

<sup>418</sup> MB Way, *Perguntas Frequentes*, <https://www.mbway.pt/perguntas/> (data dostępu: 03.08.2023).

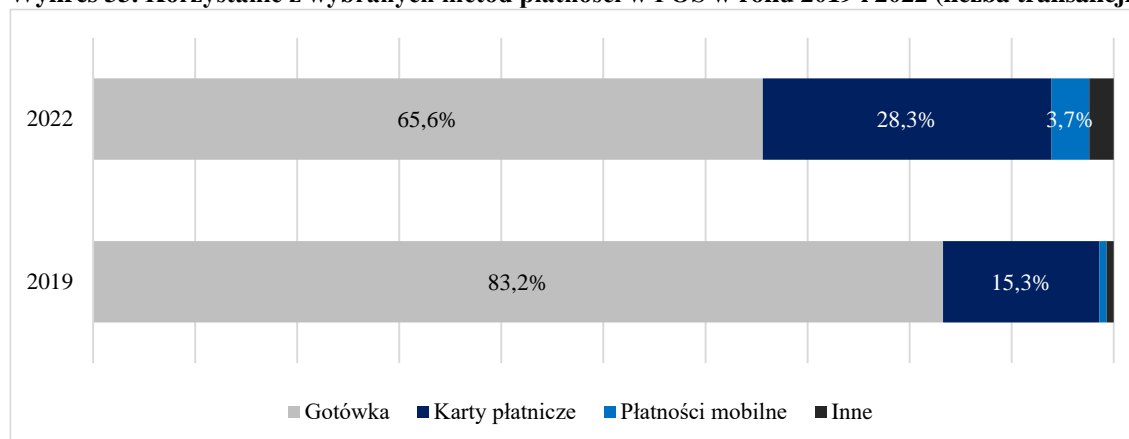
<sup>419</sup> European Payments Council, *Bizum: The Spanish instant mobile payment solution*, op. cit.

<sup>420</sup> European Payments Council, *Bizum: The Spanish instant mobile payment solution*, op. cit.

<sup>421</sup> Unia Europejska, Fakty i liczby dotyczące życia w Unii Europejskiej, [https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu\\_pl](https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu_pl) (data dostępu: 04.08.2023).

W ostatnich latach odnotowano zmianę nawyków płatniczych konsumentów w Hiszpanii, co przyczyniło się do zmniejszenia wykorzystania gotówki, przy rosnącym zainteresowaniu cyfrowymi metodami płatności, tj. kartami płatniczymi i rozwiązaniami mobilnymi. Co prawda płatności w POS nadal są realizowane najczęściej gotówką, jednak w mniejszym stopniu niż w 2019 r. (Wykres 33.). W 2019 roku płatności gotówkowe stanowiły ponad 83% całkowitej liczby transakcji – do 2022 r. odnotowano spadek do poziomu około 66%. Natomiast płatności kartami płatniczymi niemal podwoiły swój udział w liczbie transakcji (zmiana z 15% do 28%). Płatności mobilne w Hiszpanii w 2022 r. odpowiadały za około 4% transakcji płatniczych w POS. Należy podkreślić, że płatności z wykorzystaniem smartfonów cieszą się największą popularnością wśród konsumentów w wieku 18-24 lat, wśród których około 9% płaci mobilnie<sup>422</sup>.

**Wykres 33. Korzystanie z wybranych metod płatności w POS w roku 2019 i 2022 (liczba transakcji)**



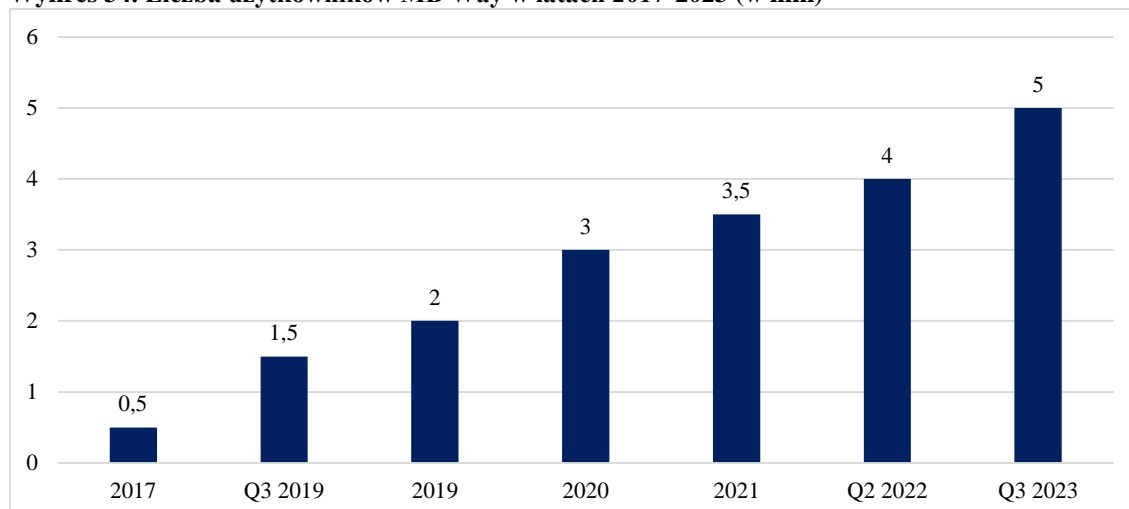
Źródło: opracowanie własne na podstawie: L. Ferrando, D. Posada, *The use of cash and other means of payment: how is the way we pay changing?* “Banco De España - Economic Bulletin”, 2023/Q1, Article 01.

Portugalski multifunkcyjny portfel cyfrowy MB Way został uruchomiony w 2015 roku w celu ułatwienia sposobu dokonywania płatności i aktualnie jest dostępny dla klientów 28 banków. Po ośmiu latach funkcjonowania system zgromadził ponad 5 milionów użytkowników, co stanowi około połowę ludności Portugalii<sup>423</sup>(Wykres 34.).

<sup>422</sup> L. Ferrando, D. Posada, *The use of cash...* op. cit.

<sup>423</sup> Unia Europejska, *Fakty i liczby dotyczące życia w Unii Europejskiej*, op. cit.

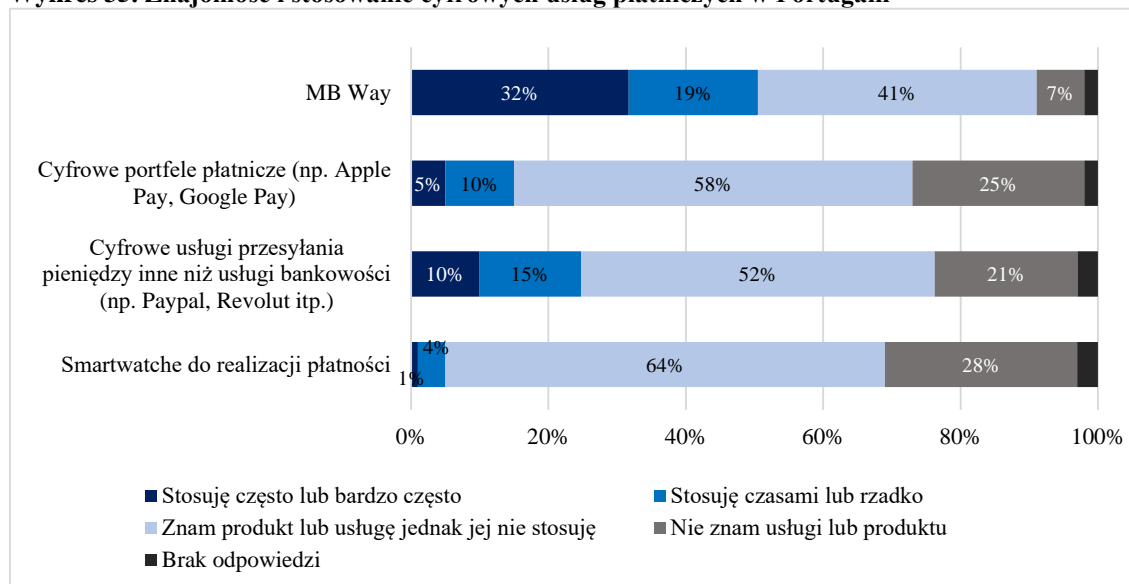
**Wykres 34. Liczba użytkowników MB Way w latach 2017-2023 (w mln)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie komunikatów prasowych MB Way z lat 2017-2023, <https://www.mbway.pt/> (data dostępu: 03.08.2023).

Wysoką popularność systemu MB Way potwierdzają również badania OECD (Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju) przeprowadzone w 2022 roku. Jest to najpopularniejszy system płatności mobilnych w Portugalii (51% użytkowników), zdecydowanie bardziej popularny od systemów globalnych tj. Apple Pay, Google Pay i in. z których łącznie korzysta około 15% portugalskich konsumentów (Wykres 35.).

**Wykres 35. Znajomość i stosowanie cyfrowych usług płatniczych w Portugalii**

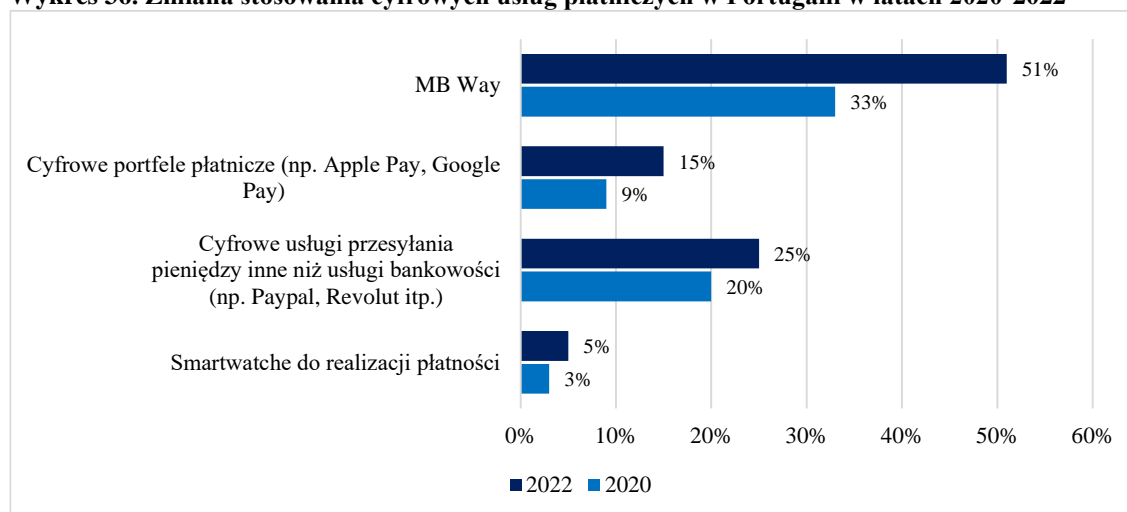


Źródło: opracowanie własne na podstawie: OECD, Digital Financial Literacy In Portugal – Relevance, Evidence and Provision, 2023, <https://www.oecd.org/finance/financial-education/digital-financial-literacy-in-portugal-relevance-evidence-and-provision.pdf> (data dostępu: 04.08.2023); N=1111.

Ostatnie lata to okres bardzo szybkiego wzrostu popularności płatności mobilnych w Portugalii. W opracowaniu OCED jednym z głównych zidentyfikowanych czynników mających wpływ na przyspieszenie w tym obszarze był wybuch pandemii COVID-19.

Popularność płatności mobilnych MB Way wzrosła o 18 pp., natomiast portfeli cyfrowych o 6 pp. (Wykres 36.). Zaznaczono jednak, że tendencja odchodzenia portugalskich konsumentów w stronę alternatywnych cyfrowych metod płatności była już widoczna na długo przed wybuchem pandemii<sup>424</sup>.

**Wykres 36. Zmiana stosowania cyfrowych usług płatniczych w Portugalii w latach 2020-2022**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: OECD, *Digital Financial Literacy In Portugal – Relevance, Evidence and Provision*, 2023, <https://www.oecd.org/finance/financial-education/digital-financial-literacy-in-portugal-relevance-evidence-and-provision.pdf> (data dostępu: 04.08.2023). N=1111.

W Portugalii bardzo popularny jest również system płatności typu *post-pay* – Multibanco. Płatność bazuje na wygenerowanym numerze referencyjnym, który następnie służy do płacenia fizycznie w bankomacie lub w bankowości Internetowej. Z systemu korzysta większość populacji kraju (70-80% według danych Adyen)<sup>425</sup>.

### 5.3.5. Wielka Brytania

W Wielkiej Brytanii konsumenci mają bardzo dobry dostęp do globalnych systemów płatności mobilnych, tj. Google Pay, Apple Pay, systemów specyficznych dla płatności e-commerce tj. PayPal i Amazon Pay, a także rozwiązań BNPL (*buy now, pay later*) do których można zaliczyć Clear Pay (system brytyjski) i Klarna<sup>426</sup>. Rozwiązaniem specyficznym dla rynku brytyjskiego jest system płatności mobilnych Pay by Bank App oferowany przez Mastercard. Jest to rozwiązanie do płatności e-commerce – dzięki niemu konsumenci mogą dokonywać szybkich płatności w Internecie. Nie ma konieczności rejestrowania się w usłudze, ponieważ zaimplementowana jest w istniejących już

<sup>424</sup> OECD, op. cit.

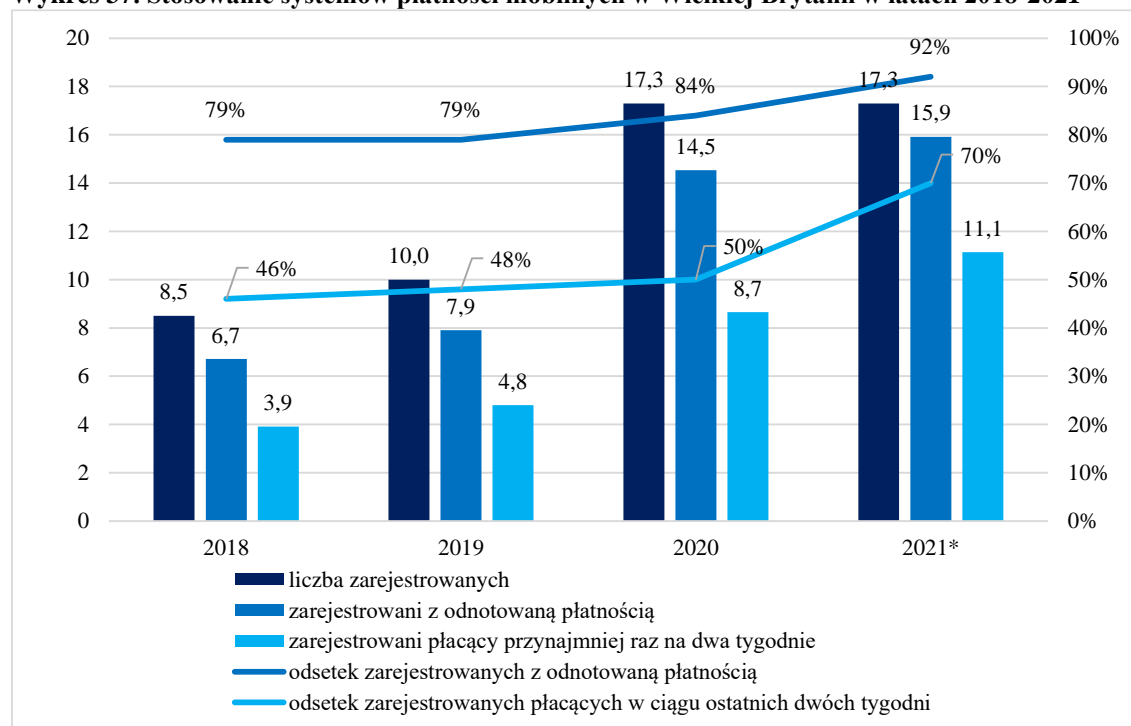
<sup>425</sup> Adyen, *Multibanco*, 2023, [https://www.adyen.com/pl\\_PL/metody-platnosci/multibanco](https://www.adyen.com/pl_PL/metody-platnosci/multibanco) (data dostępu: 03.08.2023).

<sup>426</sup> FIS, Worldpay, *GPR 2023...* op. cit.

aplikacjach bankowych<sup>427</sup>. Bardzo wysoką popularnością charakteryzuje się również system płatności natychmiastowych Faster Payments, który działa już od 2008 roku i oferuje szybkie przelewy międzybankowe w trybie 24/7/365 (cały rok o każdym czasie)<sup>428</sup>.

Płatności mobilne w Wielkiej Brytanii cieszą się dużą popularnością i są obecnie już dobrze rozpowszechnione wśród konsumentów. Głównymi systemami wskazanymi przez UK Finance jako kreujące rynek płatności mobilnych są Apple Pay, Google Pay i Samsung Pay. Obecnie odnotowano ponad 17 milionów konsumentów zarejestrowanych w systemach płatności mobilnych, co stanowi ponad 30% populacji dorosłych. Liczba użytkowników wzrasta z roku na rok – tak jak w przypadku wcześniej analizowanych krajów, przełomowy okazał się okres pandemii COVID-19. W 2019 roku liczba zarejestrowanych wynosiła bowiem około 10 milionów, natomiast rok później wzrosła do poziomu 17,3 mln (Wykres 37.). Wartość ta utrzymała się w kolejnym roku, jednak istotnie zwiększyła się częstotliwość stosowania płatności mobilnych co może świadczyć o ich rosnącej wartości wśród klientów.

**Wykres 37. Stosowanie systemów płatności mobilnych w Wielkiej Brytanii w latach 2018-2021**



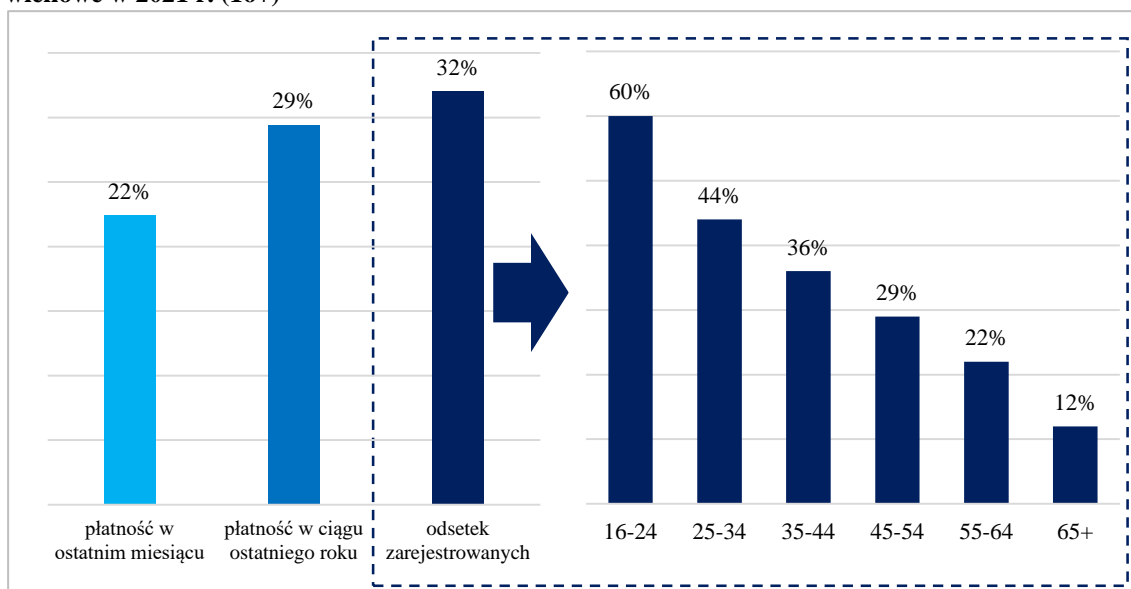
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Raporty UK Finance, *UK Payment Markets Summary* z lat 2018-2022. \*dla 2021 r. odsetek zarejestrowanych płacących w ciągu ostatniego miesiąca (brak danych za okres dwóch tygodni)

<sup>427</sup>Mastercard, *Your bank, Your choice. Your control.* <https://www.mastercard.co.uk/en-gb/personal/ways-to-pay/pay-by-bank-app.html> (data dostępu: 07.08.2023); Worldpay, *Pay by Bank App*, [http://support.worldpay.com/pbbalandingpage/content/pay\\_by\\_bank\\_app.htm](http://support.worldpay.com/pbbalandingpage/content/pay_by_bank_app.htm) (data dostępu: 07.08.2023).

<sup>428</sup>Wearepay.UK, *Faster Payment System*, <https://www.wearepay.uk/what-we-do/payment-systems/faster-payment-system/> (data dostępu: 07.08.2023).

Jednocześnie w systemach płatności mobilnych zarejestrowany jest już co trzeci mieszkaniec w wieku powyżej 16 lat (32%). W 2021 roku, wśród tej grupy 9 na 10 zarejestrowanych płaciło mobilnie w ciągu ostatniego roku, 7 na 10 płaciło w każdym miesiącu, co przekłada się kolejno na 29% i 22% wśród całej populacji (Wykres 38.).

**Wykres 38. Stosowanie płatności mobilnych w Wielkiej Brytanii wraz z podziałem na grupy wiekowe w 2021 r. (16+)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: UK Finance, *UK Payment Markets Summary 2022*.

### 5.3.6. Włochy

Włoski rynek płatności charakteryzuje się dużą dostępnością systemów płatności mobilnych. Konsumenci mogą korzystać zarówno z rozwiązań międzynarodowych, tj. Apple Pay<sup>429</sup> lub Google Pay<sup>430</sup>, jak i lokalnych. Najważniejszymi włoskimi systemami płatności mobilnych są<sup>431</sup>:

- Bancomat Pay – włoski system płatności mobilnych udostępniany przez operatora sieci bankomatów – Bancomat. Rozwiązanie oferuje natychmiastowe płatności mobilne P2P, a także płatności mobilne QR w POS i w Internecie<sup>432</sup>.
- Satispay – włoski multifunkcyjny portfel cyfrowy pozwalający na płatności w POS, P2P oraz online, a także posiadający szereg innych funkcji tj. doładowania telefonu, cashback i oszczędzanie<sup>433</sup>.

<sup>429</sup> Apple, *Countries and regions that support Apple Pay* (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>430</sup> C4DiP, *Google Pay comes to Italy*, 2018, <http://www.c4dip.it/en/news/google-pay-comes-to-italy-64014> (data dostępu: 11.08.2023)

<sup>431</sup> Deloitte, *The Payments Association i The Paypers*, op. cit., s. 84; FIS, *Worldpay, GPR 2023...* op. cit.

<sup>432</sup> Cassa Centrale Banca, *BANCOMAT Pay*®, <https://www.cassacentrale.it/en/products/payment-solutions/digital-payments/bancomat-payr> (data dostępu: 09.08.2023).

<sup>433</sup> Satispay, *Pay in the blink of an eye*, <https://www.satispay.com/en-it/personal/> (data dostępu: 11.08.2023).



- Postepay App – aplikacja mobilna udostępniana przez pocztę PosteItaliane i wydawcę kart płatniczych PostePay, integruje usługi telekomunikacyjne PosteMobile z rozwiązaniami płatniczymi<sup>434</sup>.

Bancomat Pay został uruchomiony na początku 2019 roku, bardzo szybko zyskując na popularności. Już w 2020 r. był dostępny dla klientów 148 banków partnerskich i zebrał ponad 9 milionów zarejestrowanych użytkowników<sup>435</sup>.

Satispay powstał w 2013 roku<sup>436</sup>, czyli w czasie, gdy wiele sklepów nie było nadal wyposażonych w terminale POS i akceptacja kart płatniczych była utrudniona. System działa na zasadzie podpięcia pod konto bankowe i umożliwia realizację płatności zarówno w sklepach, w Internecie jak i pomiędzy osobami fizycznymi. Jest to aplikacja multifunkcyjna pokrywająca wiele potrzeb finansowych włoskich konsumentów<sup>437</sup>. Od powstania systemu z roku na rok rośnie liczba korzystających. Pod koniec 2020 r. wynosiła około 1,3 mln<sup>438</sup>, natomiast w październiku przekroczyła próg 2 mln<sup>439</sup>. Zgodnie z informacją ze strony internetowej Satispay, aktualnie z rozwiązania korzysta niemal 4 mln konsumentów<sup>440</sup>, którzy mogą zapłacić aplikacją w ponad 280 tys. sklepów<sup>441</sup>. Satispay uzyskał w 2022 roku status „jednorozca” po zrealizowaniu kolejnej rundy inwestycyjnej, w której udało się zdobyć finansowanie wielu znaczących inwestorów na łączną kwotę 320 mln EUR. Jednocześnie oszacowano, że wartość Satispay przekracza już łącznie ponad 1 mld EUR<sup>442</sup>.

PostePay rozpoczął swoją historię w 2003 roku i do 2017 r. zgromadził niemal 18 mln użytkowników, którzy w 2018 r. korzystali z 26 milionów kart płatniczych (w tym 19 mln kart przedpłaconych)<sup>443</sup>. Aplikacja PostePay daje dostęp do wielu funkcji, w tym

---

<sup>434</sup> PostePay, <https://postepay.poste.it/> (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>435</sup> European Mobile Payment Systems Association, *Press Release - European Association to foster collaboration in mobile payments is growing*, 2020, [https://empesa.org/wp-content/uploads/2020/03/EMPSA\\_New-Members\\_Press-Release\\_090320.pdf](https://empesa.org/wp-content/uploads/2020/03/EMPSA_New-Members_Press-Release_090320.pdf) (data dostępu: 09.08.2023).

<sup>436</sup> F. R. Piccioli, *Milan-based payment network Satispay exceeds €1 billion valuation and becomes an Italian unicorn*, 2022, <https://www.eu-startups.com/2022/09/milan-based-payment-network-satispay-exceed-e1-billion-valuation-and-becomes-an-italian-unicorn/> (data dostępu: 11.08.2023); Satispay, <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6980806992298663936/> (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>437</sup> Scaleapse, *The Italian Payment App*, [scaleapse.com/the-italian-payment-app/](https://scaleapse.com/the-italian-payment-app/) (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>438</sup> Reuters, *CORRECTED-Italy's Satispay aims to triple users by 2023, grow abroad*, 2020, <https://www.reuters.com/article/italy-satispay-ceo-idUSL8N2IG1GR> (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>439</sup> Satispay, <https://twitter.com/satispay/status/1446501121758015490> (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>440</sup> Satispay, *#doitsmart*, <https://www.satispay.com/en-it/> (data dostępu: 11.08.2023).

<sup>441</sup> Satispay, *Join Satispay's network* <https://www.satispay.com/en-it/how-it-works/> (data dostępu: 11.08.2023).

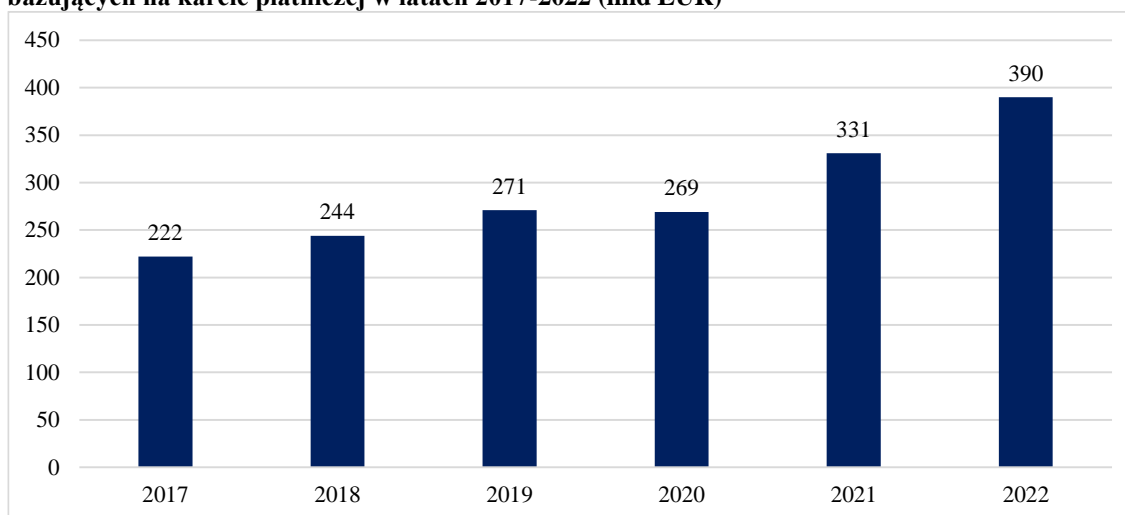
<sup>442</sup> Posteitaliane, *“POSTEPAY SPA” launched, Italy's digital payments leader*, 2018, <https://www.posteitaliane.it/files/1476486104964/CS-Postepay-011018-eng.pdf> (data dostępu: 09.08.2023).

<sup>443</sup> Ibid.

realizowania przelewów natychmiastowych oraz uproszczonych płatności e-commerce. Usługa umożliwia też zarządzanie kartami płatniczymi PostePay oraz usługami telekomunikacyjnymi dla klientów PosteMobile<sup>444</sup>.

Zgodnie z danymi udostępnionymi przez Obserwatorium Innowacyjnych Płatności Wyższej Szkoły Zarządzania Politechniki Mediolańskiej wartość transakcji płatniczych bazujących na instrumencie karty płatniczej (karty płatnicze i portfele cyfrowe) osiągnęły w 2022 r. poziom 390 mld EUR (Wykres 39.), a płatności zbliżeniowe stanowiły w tym 186 mld EUR<sup>445</sup>. Jest to zauważalny wzrost w stosunku do lat poprzednich – jedynie w ciągu dwóch lat wartość transakcji wykorzystujących karty płatnicze wzrosła o około 45%.

**Wykres 39. Wartość transakcji płatniczych we Włoszech przy użyciu instrumentów płatniczych bazujących na karcie płatniczej w latach 2017-2022 (mld EUR)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: P. Sandonini, op. cit.

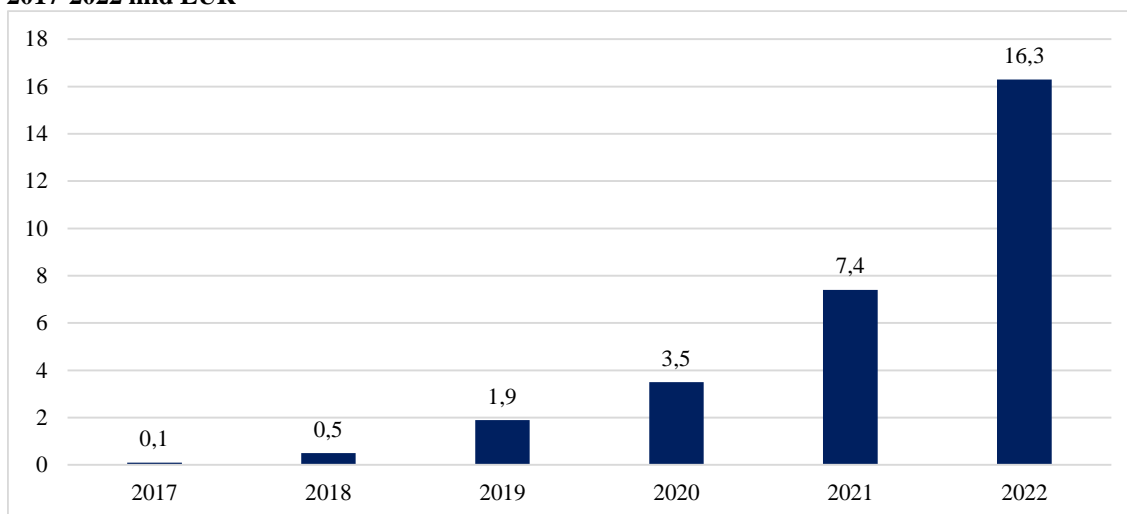
Włosi coraz częściej stosują smartfony lub urządzenia ubieralne do dokonywania transakcji w fizycznych punktach sprzedaży. Jeszcze przed wybuchem pandemii COVID-19 płatności tego typu odgrywały marginalną rolę na włoskim rynku usług płatniczych (0,5 mld i 1,9 mld EUR wartości w 2018 i 2019 r.). Od tamtego czasu odnotowano jednak istotną zmianę przyzwyczajień konsumentów, którzy najprawdopodobniej dostrzegli potencjał coraz bezpieczniejszych i szybszych płatności mobilnych. W 2021 roku wartość

<sup>444</sup> Posteitaliane, *Payments and Mobile*, <https://www.posteitaliane.it/en/payments-mobile-digital-.html> (data dostępu: 09.08.2023).

<sup>445</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie: P. Sandonini, *Corrono i pagamenti digitali in Italia: nel 2022 raggiunti i 397 miliardi di euro (+18% sul 2021)*, <https://www.pagamentidigitali.it/esperti-e-analisti/corrono-i-pagamenti-digitali-in-italia-nel-2022-raggiunti-i-397-miliardi-di-euro-18-sul-2021/> (data dostępu: 09.08.2023).

transakcji płatności mobilnych w POS wynosiła około 7,4 mld EUR, a następnie osiągnęła rekordowy poziom 16,3 mld EUR w 2022 r. (Wykres 40.).

**Wykres 40. Wartość płatności mobilnych smartfonami i wearables w POS we Włoszech w latach 2017-2022 mld EUR**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: P. Sandonini, op. cit.

### 5.3.7. Kraje skandynawskie

Kraje skandynawskie charakteryzują się wysokim nasyceniem systemami płatności mobilnych. Tak jak w przypadku wcześniej analizowanych rynków, w Danii, Finlandii, Szwecji i Norwegii dostępne są systemy globalne, tj., Apple Pay<sup>446</sup>, Google Pay<sup>447</sup>, systemy płatności mobilnych *wearables* (m.in. Garmin Pay<sup>448</sup>, Fitbit Pay<sup>449</sup>), a także wiele różnorodnych, lokalnych systemów płatności mobilnych. Region ten charakteryzuje się ogromnym znaczeniem płatności cyfrowych w społeczeństwie, przy bardzo niskim udziale płatności gotówkowych. W szczególności Szwecja to jedno z najbardziej bezgotówkowych społeczeństw w Europie. Zarówno Dania i Szwecji mają swoje własne, prężnie działające systemy płatności mobilnych, natomiast w Finlandii i Norwegii bardzo duże znaczenie odgrywają obecnie płatności bazujące na instrumencie karty płatniczej<sup>450</sup>.

<sup>446</sup> Apple Pay, *Availability*, <https://support.apple.com/en-us/HT207957> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>447</sup> Google, *Countries or regions where you can use Google Wallet*, <https://support.google.com/wallet/answer/12060037?sjid=9318025385423840519-EU#zippy=%2Cuse-google-wallet-for-payments> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>448</sup> Garmin Pay, *Garmin Pay™ Participating Banks*, <https://www.garmin.com/en-US/garminpay/banks/> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>449</sup> Fitbit, *Banks & Transit Supporting Fitbit Pay™*, <https://www.fitbit.com/global/us/technology/fitbit-pay/banks> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>450</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 157.

W Skandynawii funkcjonuje kilka najważniejszych lokalnych systemów płatności mobilnych:

- Mobilepay – duński system płatności mobilnych który funkcjonuje obecnie jako multifunkcyjny portfel cyfrowy do płatności w punktach sprzedaży (kody QR), Internecie, w aplikacjach, a także umożliwiający płatności P2P,
- Siirto – fiński system płatności mobilnych początkowo skonstruowany do szybkich płatności mobilnych P2P na numer telefonu. Obecnie pozwala również na płatności e-commerce a także w POS za pomocą kodów QR<sup>451</sup>,
- Swish – najpopularniejszy szwedzki system płatności mobilnych POS i online oraz natychmiastowych płatności mobilnych P2P na numer telefonu,
- Vipps – obecnie Vipps Mobilepay, norweski system płatności mobilnych pozwalający na płatności w fizycznych punktach sprzedaży (kodami QR), w Internecie, aplikacjach a także płatności pomiędzy użytkownikami systemu P2P<sup>452</sup>, w 2021 roku połączył siły z duńskim Mobilepay<sup>453</sup>,

Mobilepay został uruchomiony w 2013 roku przez Danske Bank, otrzymując za pierwszy rok działalności tytuł aplikacji roku w Danii (równolegle rozpoczął działalność w Finlandii)<sup>454</sup>. System bardzo szybko się rozwija – w 2022 roku grupa przeszła fuzję z norweskim operatorem mobilnego systemu płatności Vipps, tworząc wspólnie Vipps Mobilepay. Jak wynika z danych na Wykresie 41., obecnie w Danii jest już ponad 4 milionów aktywnych użytkowników, którzy mogą zapłacić aplikacją MobilePay w ponad 220 tys. sklepów fizycznych i Internetowych<sup>455</sup>.

---

<sup>451</sup> Siirto, <https://siirto.fi/> (data dostępu: 05.09.2023).

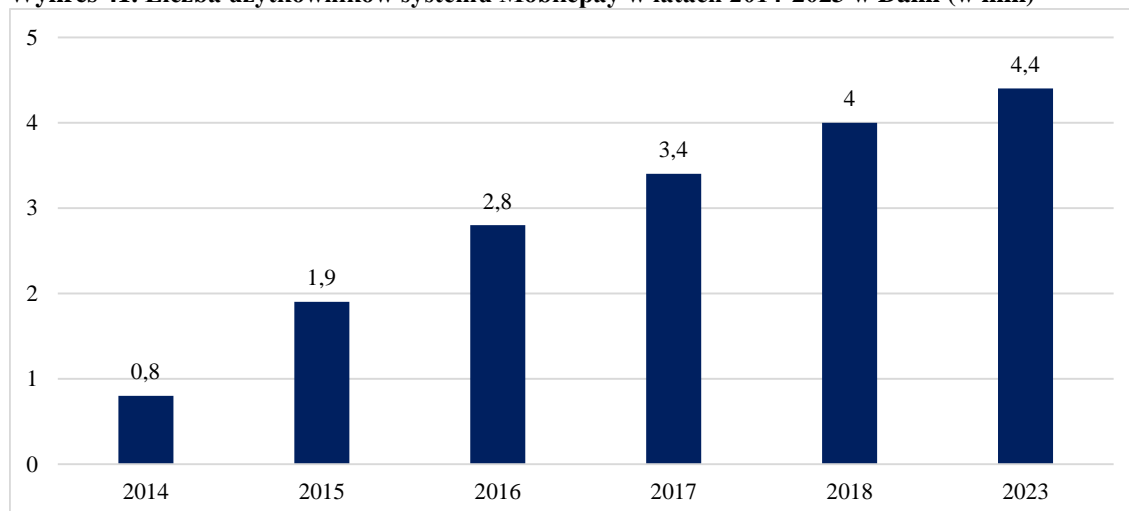
<sup>452</sup> Vipps, <https://www.vipps.no/> (data dostępu: 22.08.2023).

<sup>453</sup> PRNews.pl, *Fuzja skandynawskich m-portfeli – Vipps, MobilePay i Pivo łączą siły* <https://prnews.pl/fuzja-skandynawskich-m-portfeli-vipps-mobilepay-i-pivo-lacza-sily-459428> (data dostępu: 22.08.2023).

<sup>454</sup> Mobilepay Group, *The story of MobilePay*, <https://www.mobilepaygroup.com/history>

<sup>455</sup> Mobilepay Group, *About Us*, <https://www.mobilepaygroup.com/about-us#numbers>

**Wykres 41. Liczba użytkowników systemu Mobilepay w latach 2014-2023 w Danii (w mln)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Mobilepay, MobilePay is continuing the rapid growth in Denmark and Finland, 2022, <https://www.mobilepay.dk/nyheder/2022/06/24/mobilepay-rapid-growth> (data dostępu: 16.08.2023); J. E. Hummelose, MobilePay har passeret 4 mio. brugere, 2018, <https://www.recordere.dk/2018/12/mobilepay-har-passeret-4-mio-brugere/#> (data dostępu: 16.08.2023).

Biorąc pod uwagę liczbę ludności w Danii wynoszącą w 2023 r. 5,9 mln mieszkańców<sup>456</sup>, popularność systemu jest bardzo wysoka (około 75%). W Danii funkcjonuje również kilka innych systemów płatności mobilnych – popularne są rozwiązania płatności odroczonej tj. Viabill<sup>457</sup> i Klarna<sup>458</sup>. Zgodnie z raportem Danmarks Nationalbank, Duńczycy bardzo chętnie korzystają z urządzeń mobilnych podczas zakupów w sklepach, gdzie więcej niż jedna na pięć transakcji jest przeprowadzana mobilnie. Szczególną popularnością cieszą się płatności portfelami cyfrowymi z zapisanymi kartami płatniczymi, tj. Apple Pay i Google Pay<sup>459</sup>.

Omawianie fińskiego rynku płatności mobilnych należy zacząć od Mobilepay, który w tym kraju od uruchomienia w 2013 r. zgromadził już ponad 2 mln użytkowników<sup>460</sup>. Drugim popularnym systemem płatności mobilnych jest Siirto, określane jako fiński odpowiednik BLIKa. Rozwiązanie wystartowało w 2016 roku, a jego główną funkcjonalnością są międzybankowe przelewy natychmiastowe P2P<sup>461</sup>. Dodatkowo rozwijana jest funkcja płacenia w Internecie oraz w fizycznych punktach

<sup>456</sup> Unia Europejska, Fakty i liczby dotyczące życia w Unii Europejskiej, [https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu\\_pl](https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu_pl) (data dostępu: 22.08.2023).

<sup>457</sup> Viabill, <https://viabill.com/us/> (17.08.2023).

<sup>458</sup> Klarna, <https://www.klarna.com/pl> (data dostępu: 17.08.2023).

<sup>459</sup> Danmarks Nationalbank, *Payment habits in Denmark*, <https://www.nationalbanken.dk/en/what-we-do/safe-and-efficient-payments/payment-habits-in-denmark> (data dostępu: 06.09.2023).

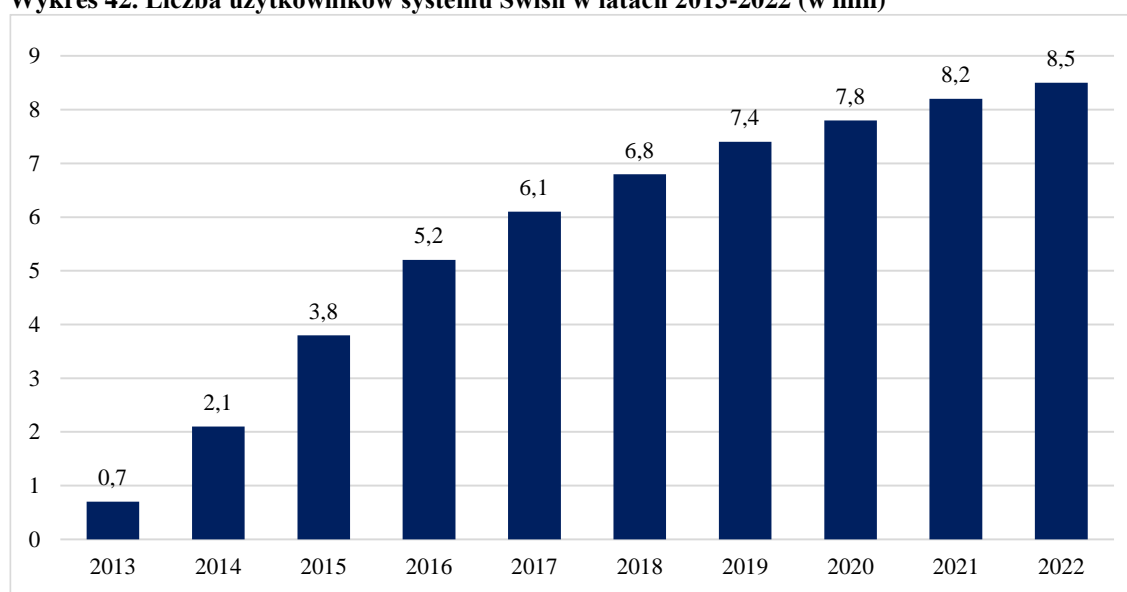
<sup>460</sup> Mobilepay, <https://mobilepay.fi/> (data dostępu: 17.08.2023)

<sup>461</sup> M. Zwierzychowski, *Finlandia będzie mieć swojego Blika. W marcu ma wystartować Siirto*, <https://www.cashless.pl/1949-finlandia-bedzie-miec-swojego-blika-w-marcu-ma-wystartowac-siirto>, 2016 (data dostępu: 25.08.2023).

sprzedaży. Usługa Siirto jest aktualnie dostępna w aplikacjach OP-Mobiili, Nordea Siirto i Pivo<sup>462</sup>. Zgodnie z danymi udostępnianymi przez bank Nordea, Siirto ma obecnie ponad milion aktywnych użytkowników<sup>463</sup>. W Finlandii działa również Siru Mobile oferujący aplikację Siru Pay, czyli fiński system płatności e-commerce oraz POS QR który odgrywa jednak mniejszą rolę na rynku usług płatniczych w tym kraju<sup>464</sup>.

Najpopularniejszym szwedzkim systemem płatności mobilnych jest Swish, który swoją odsłonę miał już w 2012 roku. Bardzo szybko stał się jednym z kluczowych elementów szwedzkiego systemu płatności – obecnie korzysta już z niego ponad 8,5 mln konsumentów (Wykres 42.), co stanowi ponad 80% populacji tego kraju (10,5 mln r.)<sup>465</sup>.

**Wykres 42. Liczba użytkowników systemu Swish w latach 2013-2022 (w mln)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Swish, Swish statistics 2012-2022, <https://www.swish.nu/about-swish> (data dostępu: 23.08.2023) \*etykiety danych podane w przybliżeniu ze względu na ich brak w raporcie Swish

Zgodnie z raportem The Riksbank, już w 2018 roku popularność płatności Swish przewyższyła płatności gotówkowe, co świadczy o bardzo wysokim poziomie adopcji płatności cyfrowych w tym kraju (Wykres 43.).

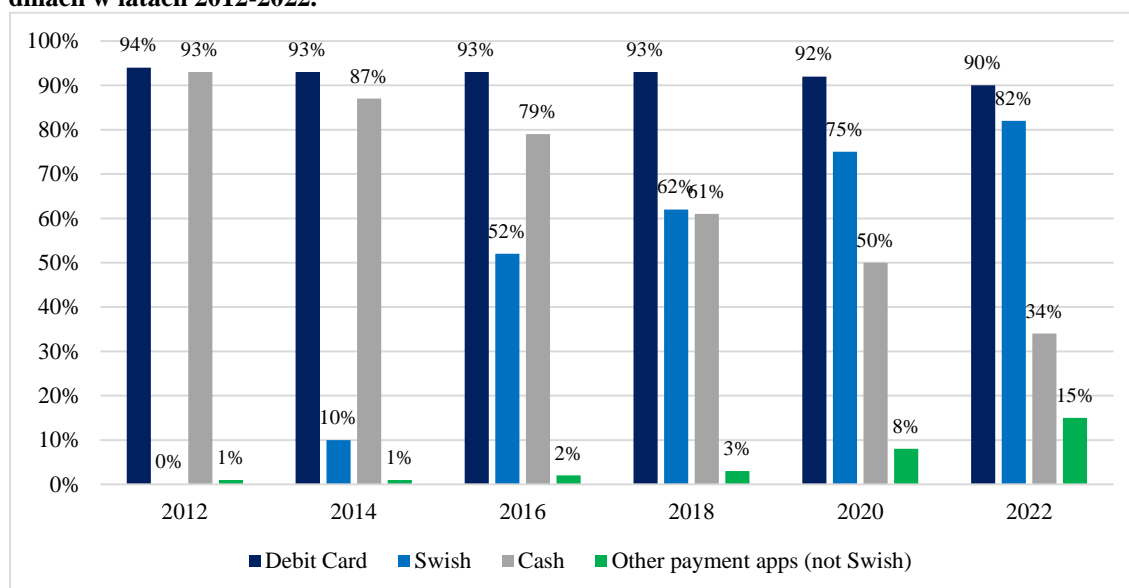
<sup>462</sup> Siirto, Siirto – use your phone instead of cash <https://siirto.fi/> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>463</sup> Nordea, <https://www.nordea.fi/en/personal/our-services/online-mobile-services/siirto.html>

<sup>464</sup> Siru Mobile, Siru Pay, <https://www.sirumobile.com/products/sirupay/>

<sup>465</sup> Unia Europejska, Fakty i liczby dotyczące życia w Unii Europejskiej, [https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu\\_pl](https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu_pl) (data dostępu: 04.08.2023).

**Wykres 43. Zmiana zwyczajów płatniczych w Szwecji – metody płatności stosowane w ostatnich 30 dniach w latach 2012-2022.**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: The Riksbank, *The payment behaviour of the Swedish Population*, 2022, <https://www.riksbank.se/en-gb/statistics/statistics-on-payments-banknotes-and-coins/payment-patterns/> (data dostępu: 06.09.2023).

W Szwecji prężnie rozwija się również firma FinTech – Fidesmo, która oferuje system płatności mobilnych *wearables* i zajmuje się produkcją i dystrybucją gadżetów płatniczych, tj. zegarki, pierścionki, bransoletki oraz breloki<sup>466</sup>.

W ostatnim z omawianych krajów – Norwegii, największe znaczenie odgrywa Vipps. Jest to wszechstronny, wielofunkcyjny system, dzięki któremu norwescy klienci mogą płacić zarówno w punktach sprzedaży (kodami QR i zbliżeniowo), Internecie, a także mają dostęp do szybkich płatności P2P. Rozwiązanie zostało wprowadzone w 2015 roku i aktualnie jest to najpopularniejszy system płatności mobilnych w tym kraju<sup>467</sup>, który w ramach fuzji z 2021 r. zmienił oficjalną nazwę na Vipps Mobilepay<sup>468</sup>. System funkcjonuje jednak w Norwegii pod niezmienioną marką Vipps. W ostatnich latach liczba użytkowników systemu Vipps rosła powoli, najprawdopodobniej przez wysycenie rynku w poprzednich latach (Wykres 44.). Od 2019 roku do drugiego kwartału 2023 r. liczba użytkowników wzrosła z poziomu 3,6 mln do 4,4 mln. Biorąc pod uwagę

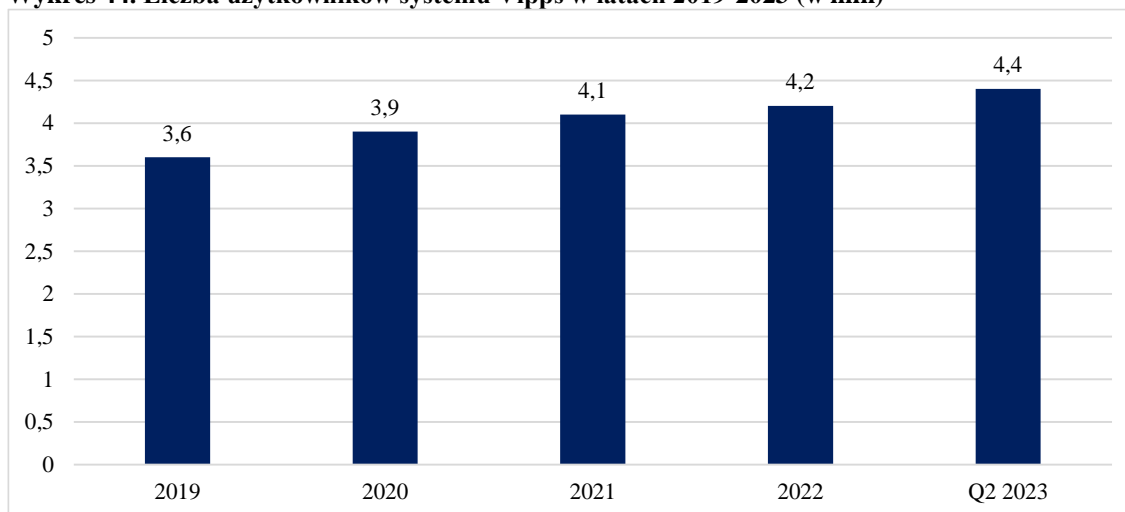
<sup>466</sup> Fidesmo, *Fidesmo Pay*, <https://fidesmo.com/consumer/fidesmo-pay/> (data dostępu: 21.08.2023).

<sup>467</sup> Vipps Mobilepay, *Making it truly simple to pay and get paid*, <https://www.vippsmobilepay.com/> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>468</sup> PRNews.pl, *Fuzja skandynawskich m-portfeli – Vipps, MobilePay i Pivo łączą siły*, <https://prnews.pl/fuzja-skandynawskich-m-portfeli-vipps-mobilepay-i-pivo-lacza-sily-459428> (data dostępu: 25.08.2023).

całkowitą populację Norwegii wynoszącą około 5,5 mln<sup>469</sup>, płatności mobilne Vipps są bardzo popularne.

**Wykres 44. Liczba użytkowników systemu Vipps w latach 2019-2023 (w mln)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Komunikaty prasowe i raporty Vipps z lat 2020-2023. <https://vipps.no/> (data dostępu: 25.08.2023).

### **5.3.8. Europa środkowo-wschodnia – Czechy, Słowacja, Węgry i Rumunia**

W niniejszej części opracowania zostaną przedstawione rynki płatności mobilnych wybranych krajów z Europy środkowo-wschodniej, tj. Czech, Słowacji, Węgier i Rumunii. Najważniejszymi lokalnymi rozwiązaniami stosowanymi do przeprowadzania płatności mobilnych są:

- Viamo – słowacki system płatności mobilnych służący do szybkich przelewów na numer telefonu; w 2022 roku firmę przejął operator systemu płatności BLIK – Polski Standard Płatności Sp. z o. o.<sup>470</sup>,
- Simple Pay – węgierski wielofunkcyjny portfel cyfrowy udostępniany przez OTP Mobil; pozwala na płacenie w sklepach oraz w Internecie a także dostarcza klientom transfery P2P<sup>471</sup>,
- BT Pay – rumuński portfel cyfrowy udostępniany przez Banca Transilvania, pozwala na płacenie w Internecie i POS z wykorzystaniem zapisanych fizycznych i wirtualnych kart płatniczych, a także na przeprowadzanie przelewów natychmiastowych<sup>472</sup>.

<sup>469</sup> Worldometer, *Norway Population*, <https://www.worldometers.info/world-population/norway-population/> (data dostępu: 25.08.2023).

<sup>470</sup> Viamo, <https://www.viamo.sk/en/personal/> (data dostępu: 05.09.2023).

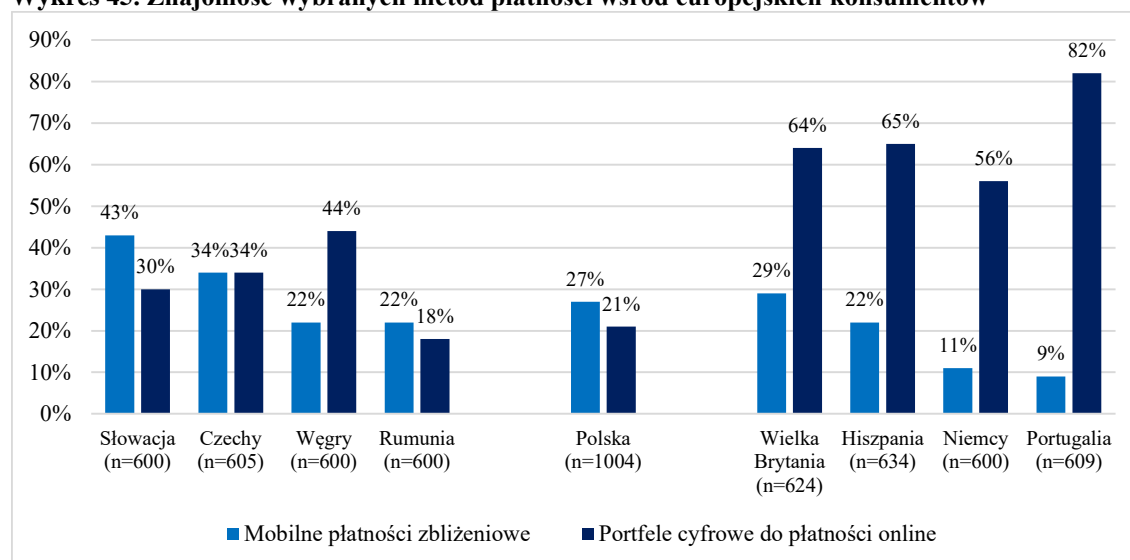
<sup>471</sup> Simplepay, *Innovatív fizetési megoldások*, <https://simplepay.hu/> (data dostępu: 05.09.2023).

<sup>472</sup> BTPay, *NOUCardul virtual BT UNTOLD x Visa*, <https://www.bancatransilvania.ro/bt-pay> (data dostępu: 05.09.2023).



Tempo rozwoju płatności mobilnych w krajach Europy środkowo-wschodniej różni się, tak samo jak preferencje konsumentów. Zgodnie z badaniem pt. *Attitudes towards payment methods*, przeprowadzonym przez EVO Payments we współpracy z E-service i VISA, konsumenci mieszkający w krajach Europy środkowo-wschodniej są lepiej zaznajomieni z technologią płatności zbliżeniowych, niż z mobilnymi portfelami cyfrowymi do płatności online. Wyjątkiem są Węgry, gdzie dwukrotnie więcej konsumentów zna rozwiązanie płatnicze, jakim jest portfel cyfrowy. W krajach zachodnich, tj. Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, Niemczech i Portugalii mobilne portfele cyfrowe są dobrze znane konsumentom, którzy są znacznie częściej z nimi zaznajomieni (Wykres 45.).

**Wykres 45. Znajomość wybranych metod płatności wśród europejskich konsumentów**



Źródło: opracowanie własne na podstawie: EVO Payments, E-Service, Visa, *Attitudes towards payment methods – International survey*, 2022.

Mimo znajomości płatności kartowych i mobilnych w Czechach, w raporcie Deloitte wskazano, że na tle innych rynków europejskich w tym kraju wysoką popularnością nadal cieszą się płatności gotówkowe. W szczególności w sektorze e-commerce, gdzie bardzo popularną metodą płatności jest gotówka przy odbiorze w sklepie. Niemniej jednak czeski system płatniczy poczynił istotne kroki w kierunku cyfryzacji sektora płatności. Szacuje się, że w 2021 roku udział gotówki w płatnościach w POS wyniósł około 50% i przewiduje się, że popularność płatności cyfrowych w następnych latach wzrośnie<sup>473</sup>.

<sup>473</sup> Deloitte, The Payments Association i The Paypers, op. cit., s. 135.

Wśród metod płatności bezgotówkowych, w Czechach do głównych należą karty płatnicze oraz globalne portfele cyfrowe tj. Apple Pay i Google Pay. Jednocześnie w Czechach od 2020 roku funkcjonuje program wspierający popularyzację płatności cyfrowych *Česko platí kartou* („Czechy płacą kartą”), podobny do polskiego programu operowanego przez Fundację Polska Bezgotówkowa. W ramach czeskiego programu sprzedawcom udostępniany jest terminal płatniczy bezpłatnie na okres jednego roku. W okresie od 2020 roku do końca sierpnia 2022 r. z programu skorzystało ponad 8026 sprzedawców, natomiast 75% z nich korzysta z terminali płatniczych po zakończeniu bezpłatnego okresie próbnym. KB SmartPay wskazuje, że dzięki płatnościom bezgotówkowym sprzedaż w niektórych punktach wzrosła nawet o 30%<sup>474</sup>.

W Słowacji funkcjonuje system płatności mobilnych VIAMO, który pozwala na realizowanie szybkich transferów P2P na numer telefonu. Rozwiązanie jest połączone z kontem bankowym banków Tatra Banka, VÚB and ZUNO. W sierpniu 2022 r. Polski Standard Płatności, operator systemu płatności mobilnych BLIK, zakupił 100 procent udziałów VIAMO jako element ekspansji zagranicznej spółki<sup>475</sup>. W 2022 roku system VIAMO miał ponad 300 tysięcy użytkowników<sup>476</sup>.

Na Węgrzech wysoką popularnością charakteryzuje się system płatności mobilnych Simplepay, który powstał w 2016 r., po pięciu latach gromadząc ponad 1,8 aktywnych użytkowników<sup>477</sup>. Rozwiązanie umożliwia płacenie online a także w fizycznych punktach sprzedaży. Aplikacja działa jako portfel cyfrowy z podpiętą kartą płatniczą. Oprócz płatności NFC w POS, do głównych funkcji należą zakup biletów parkingowych, winiet drogowych, biletów do kin oraz kilka innych usług<sup>478</sup>. Jednocześnie na Węgrzech bardzo szybko wzrasta liczba transakcji płatniczych zrealizowanych za pomocą portfeli NFC Google Pay i Apple Pay, a także płatności NFC *wearables* – Garmin Pay i Xiaomi Pay. Klienci jednego z największych banków komercyjnych – K&H, zrealizowali w 2022 roku o ponad 250% transakcji więcej przy

---

<sup>474</sup> KB SmartPay, *Zveřejňované informace, Tiskové zprávy a jiné actuality*, 2022, <https://www.kbsmartpay.cz/cs/o-nas/zverejnovane-informace#> (data dostępu: 05.09.2023).

<sup>475</sup> BLIK, *BLIK przejmuje VIAMO, platformę płatności mobilnych ze Słowacji – pierwszy krok w ekspansji zagranicznej*, 2022, <https://blik.com/blik-przejmuje-viamo-platnosci-mobilnych-ze-slowacji-pierwszy-krok-w-ekspansji-zagranicznej> (data dostępu: 05.09.2023).

<sup>476</sup> FinTech Futures, *Poland's BLIK mobile payment system goes international with Viamo acquisition*, 2022, <https://www.fintechfutures.com/2022/08/polands-blik-mobile-payment-system-goes-international-with-viamo-acquisition/> (data dostępu: 05.09.2023).

<sup>477</sup> Etvás, *The Simple App - a successful example of VAS in context: Interview with Benyó Péter, CEO, OTP Mobil Ltd.*

<sup>478</sup> Simplepay by OTP Mobil, *SIMPLEPAY – ONLINE PAYMENT SYSTEM, Payment reference* (data dostępu: 06.09.2023).

użyciu wyżej wymienionych metod płatności, w porównaniu do 2021 r. Liczba transakcji dla samego systemu Google Pay wzrosła 3,6 krotnie, natomiast liczba transakcji w systemie Apple Pay podwoiła się<sup>479</sup>.

W Rumunii jednym z popularnych portfeli cyfrowych jest BT Pay, udostępniany przez Banca Transilvania. Aby móc skorzystać z funkcjonalności systemu, konieczne jest posiadanie przynajmniej jednej karty debetowej lub kredytowej BT<sup>480</sup>. 8 marca 2023 r. na rynek rumuński wkroczył polski system płatności mobilnych BLIK. W ramach działalności BLIK Romania opracuje unikalny innowacyjny system płatności cyfrowych w RON poprzez generowany indywidualny kod transakcyjny (tak jak w przypadku płatności mobilnych BLIK w Polsce). W pierwszej fazie rumuński BLIK zostanie wdrożony w sektorze e-commerce, jednocześnie zaplanowane jest uruchomienie BLIKA w POS i bankomatach<sup>481</sup>.

---

<sup>479</sup> K&H, *Több mint 250 százalékos többlet az okoseszközös megoldásoknál*, 2023, <https://www.kh.hu/csoport/sajto/-/sajtohir/tobb-mint-250-szazalekos-tobblet-az-okoseszkozos-megoldasoknal> (data dostępu: 05.09.2023).

<sup>480</sup> Banca Transilvania, *BT Pay User Guide*, <https://www.bancatransilvania.ro/wallet-bt-pay/ghid-android-en> (data dostępu: 06.09.2023).

<sup>481</sup> BLIK, *Polish payment fintech BLIK enters the Romanian market: more than 13 million users are already using it in Poland*, 2023, <https://blik.com/en/polish-payment-fintech-blik-enters-the-romanian-market-more-than-13-million-users-are-already-using-it-in-poland> (data dostępu: 06.09.2023).



## **Rozdział 6. Uwarunkowania stosowania płatności mobilnych przez konsumentów**

Niniejsza część rozprawy prezentuje wyniki badań empirycznych przeprowadzonych w ramach realizacji głównego celu rozprawy, jakim jest zbadanie uwarunkowań korzystania z systemów płatności mobilnych przez konsumentów. W ramach Rozdziału 6. rozprawy zrealizowane zostały również cele szczegółowe, do których należą:

- określenie determinantów korzystania z głównych systemów płatności mobilnych wśród konsumentów w Europie.
- zbadanie przebiegu procesu płatności dokonywanych z użyciem systemów płatności mobilnych w fizycznych punktach sprzedaży, w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności.

Etapem poprzedzającym cykl badań empirycznych był przeprowadzony w Rozdziale 3. krytyczny przegląd literatury przedmiotu. Pozwolił on na poznanie podstawowych cech systemów płatności wpływających na stosowanie lub odrzucenie danej technologii. Wskazał także, że w wielu badaniach empirycznych szybkość płatności mobilnych jest jednym z czynników warunkujących postrzeganie ich użyteczności (co z kolei przekłada się na ich rzeczywiste stosowanie<sup>482</sup>) oraz wpływających na kształtowanie kosztów ponoszonych przez gospodarki na całym świecie. Jednak, zgodnie z najlepszą wiedzą autora, aspekt szybkości płatności mobilnych w kontekście ich użyteczności nie był do tej pory przedmiotem szerokich badań naukowych. Istnieje zatem luka w badaniach nad akceptacją płatności mobilnych w kontekście ich szybkości, która zostanie wypełniona poprzez realizację cyklu badań własnych.

---

<sup>482</sup> P.G. Schierz, O. Schilke, i B.W. Wirtz, *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis...*, op. cit.; A.C. Teo et al., *The effects of convenience and speed in m-payment...*, op. cit.; A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of "Generation X" in Hungary to use mobile payment...*, op. cit.

## 6.1. Program badań empirycznych

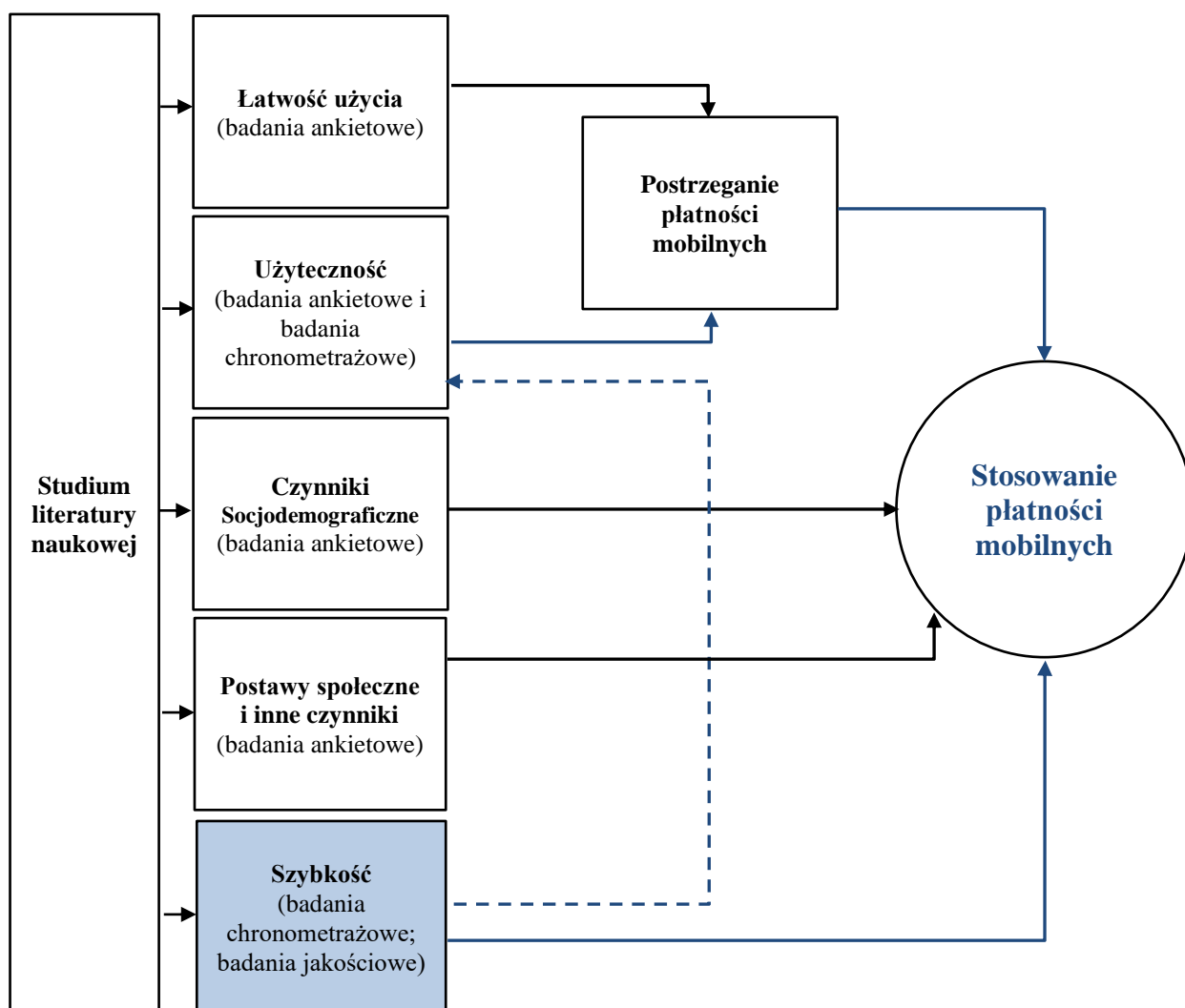
Mając na względzie determinanty adopcji płatności mobilnych, wyodrębnione na podstawie przeglądu literatury zaprezentowanego w Rozdziale 3, przyjęto następujące czynniki mające potencjalny wpływ na stosowanie lub odrzucenie płatności mobilnych:

- czynniki socjodemograficzne,
- postawy społeczne konsumentów,
- szybkość realizacji transakcji płatniczych,
- czynniki wynikające z Modelu Akceptacji Technologii F. Davisa (m.in. postrzegana użyteczność, łatwość użycia i determinanty z nimi związane).
- pozostałe czynniki związane z akceptacją technologii.

Następnie przygotowano model empiryczny, w ramach którego autor zastosował kompleksowe podejście badawcze. Głównym założeniem modelu (Schemat 24.) było wszechstronne poznanie czynników wpływających na stosowanie płatności mobilnych przez konsumentów. Model obejmuje trzy typy badań empirycznych:

- badania ilościowe – paneuropejskie reprezentatywne badanie ankietowe zrealizowane metodą CAWI na próbie n=5504 respondentów z 22 krajów,
- badania jakościowe – uzupełniający wywiad grupowy przeprowadzony metodą FGI, mający na celu pogłębienie wniosków z badań ilościowych,
- badania procesu płatności (chronometrażowe) – dwuetapowe badania umożliwiające dokładne poznanie poszczególnych etapów procesu realizacji płatności, statystyczną weryfikację czasu trwania transakcji oraz szybkości instrumentów płatniczych, przeprowadzone w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych (partnerskie placówki handlowo-usługowe). W ramach badania analizie poddano ponad 3300 transakcji płatniczych.

**Schemat 24. Stosowanie płatności mobilnych przez konsumentów - model badawczy**



Źródło: opracowanie własne

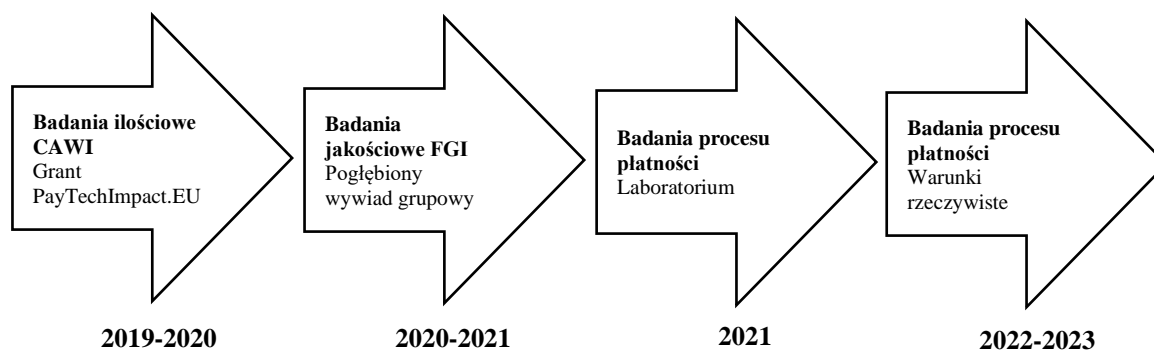
W ramach przeprowadzonych badań empirycznych zweryfikowane zostaną hipotezy badawcze:

- H1: Ważnym czynnikiem korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów jest pozytywne postrzeganie ich cech związanych z użytecznością.
- H2: Kompetencje cyfrowe odgrywają istotną rolę w adopcji płatności mobilnych przez konsumentów.
- H3: Obawy konsumentów dotyczące udostępniania ich danych osobowych stanowią barierę dla popularyzacji systemów płatności mobilnych.
- H4: Zbliżeniowe płatności mobilne charakteryzują się krótszym czasem realizacji płatności w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności, w szczególności gotówki.

H5: Rozwiązania techniczne zastosowane w ramach poszczególnych metod płatności mobilnych warunkują przebieg procesu płatności i w znaczący sposób różnicują przeciętny czas trwania transakcji.

Jak wskazano, punktem wyjścia do przeprowadzenia badań prezentowanych w ramach szóstego rozdziału były krytyczny przegląd literatury przeprowadzony w Rozdziale 3. Następnie przeprowadzono badania ilościowe, które w ramach cyklu badawczego dostarczyły bogatych wyników empirycznych – na ich podstawie oszacowano model logitowy, który dostarczył wartościowe wyniki odnośnie czynników wpływających na stosowanie wybranych typów płatności mobilnych przez konsumentów w Europie. W związku z faktem, że badania ankietowe umożliwiają poznanie zjawiska na ogólnym poziomie, podjęto się przeprowadzenia dodatkowych badań jakościowych. Badania fokusowe stanowiły rozszerzenie i pogłębienie interpretacji badań ilościowych zrealizowanych w ramach prowadzonego cyklu badań mieszanych (gromadzenie zarówno danych ilościowych jak i jakościowych)<sup>483</sup>. Badania ilościowe zakładają często, że na ogół konsumenci wiedzą, co czują odnośnie do danego zjawiska – jednak czasami w sformułowaniu ich rzeczywistej opinii pomaga obecność innych osób w małej i bezpiecznej grupie<sup>484</sup>.

**Rysunek 14. Cykl prowadzonych badań empirycznych**



Źródło: opracowanie własne

Badanie jakościowe w postaci pogłębionego wywiadu grupowego pozwoliło na zwiększenie wartości poznawczej odnośnie czynników wpływających na stosowanie lub odrzucanie płatności mobilnych przez konsumentów i dostarczyło dodatkowych informacji w zakresie postrzegania szybkości, jako istotnego czynnika wpływającego na stosowanie płatności mobilnych. Wyniki zgromadzone w ramach badań ilościowych

<sup>483</sup> I. Herman, *Quantitative, Qualitative and Mixed Method Educational Research Methodology*, Hidayatul Quran Brass, 2019.

<sup>484</sup> A. Eliot, *Guidelines for Conducting a Focus Group*, „Duke University Website”, 2005, s. 1–13.



i jakościowych poprzedziły wieloetapowy cykl badań procesu płatności. Najpierw zbadano przebieg płatności mobilnych z użyciem interfejsu optycznego kodami QR w warunkach laboratoryjnych. Badania w kontrolowanych warunkach z jednej strony potwierdziły założenia przyjętej metodyki badawczej, z drugiej strony dostarczyły wyników dotyczących rozwiązania w fazie przedprodukcyjnej, którego nie można było zbadać w warunkach rzeczywistych. Zwieńczeniem procesu badawczego stanowiło przeprowadzenie badań procesu płatności w warunkach rzeczywistych. Zbadano najważniejsze rozwiązania płatności mobilnych funkcjonujące na polskim rynku usług płatniczych, na tle innych popularnych metod płatności. Dodatkowo podjęto się zbadania innowacji płatniczej – biometrycznych płatności mobilnych z wykorzystaniem skanu oka.

## **6.2. Badanie ankietowe europejskich konsumentów**

Pierwszym typem badań, których wyniki posłużyły do opracowania rozprawy doktorskiej jest paneuropejskie reprezentatywne badanie ilościowe przeprowadzone metodą CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) na próbie  $n=5504$  respondentów z 22 krajów. Badanie to zostało zrealizowane w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki pt. „*Wpływ rozwoju FinTech oraz regulacji prawnych na innowacje na rynku usług płatniczych w Unii Europejskiej: strategię sektora finansowego i potrzeby konsumentów*” nr 2017/26/E/HS4/00858. Kierownikiem ww. projektu był promotor rozprawy doktorskiej dr hab. Michał Polasik, prof. UMK. Autor rozprawy pełnił rolę wykonawcy i był zaangażowany w zadania związane z realizacją projektu do których należały m.in.:

- opracowanie planu i metodyki badania ankietowego,
- przygotowanie narzędzia badawczego (kwestionariusza badania ankietowego w zakresie płatności mobilnych),
- prowadzenie komunikacji i konsultacji z partnerami badawczymi,
- zarządzanie bazą danych,
- opracowanie raportu badawczego.

### **6.2.1. Metodyka badania ankietowego**

Badanie ankietowe zostało przeprowadzone w sierpniu 2020 r. przez agencję specjalizującą się w prowadzeniu badań ilościowych – Interactive Research Center Sp. z o. o., na losowej próbie 5504 respondentów pochodzących z 22 krajów europejskich. Dane zostały pozyskane z wykorzystaniem panelu badawczego Dynata.

Reprezentatywność badania została zapewniona według standardowych cech europejskich użytkowników Internetu i obejmowała m.in. wiek, płeć oraz miejsce zamieszkania i została zweryfikowana po odbiorze bazy danych od wykonawcy badania. Realizacja badania została poprzedzona rundą pilotażową – jej zastosowanie pozwoliło na zweryfikowanie kwestionariusza ankietowego, naniesienie niezbędnych korekt i tym samym zapewnienie maksymalnej jakości przed uruchomieniem badania zasadniczego.

**Tabela 8. Liczebności próby badawczej w podziale według krajów**

<b>Kraj</b>	<b>Liczba respondentów</b>	<b>Kraj</b>	<b>Liczba respondentów</b>
Austria	251	Włochy	300
Belgia	151	Litwa	150
Bułgaria	201	Holandia	250
Czechy	150	Polska	1001
Dania	200	Portugalia	150
Finlandia	200	Rumunia	150
Francja	350	Słowacja	150
Niemcy	400	Hiszpania	250
Grecja	150	Szwecja	250
Węgry	150	Wielka Brytania	300
Irlandia	150	Norwegia	200
<b>Łącznie N=5504</b>			

Źródło: opracowanie własne

Jednocześnie w ramach opracowywania wniosków odniesiono się do wyników ogólnopolskiego reprezentatywnego badania ankietowego zrealizowanego w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. *Rozwój innowacyjnych usług akceptacji kart płatniczych w oparciu o multifunkcyjny portfel cyfrowy*” nr RPKP.01.03.01-04-0002/18, a także do badań jakościowych zrealizowanych w ww. projekcie. Badanie zostało przeprowadzone przez spółkę spin-off UMK – Technology for Mobile i firmę technologiczną Verestro, w ramach Programu Wsparcia z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko – Pomorskiego na lata 2014-2020. Autor rozprawy brał udział we wszystkich etapach prac badawczych (szczegółowy opis badań został zamieszczony w Załączniku 1).

### 6.2.2. Założenia estymacji

Niniejszy podrozdział został poświęcony analizie danych ilościowych uzyskanych w ramach paneuropejskiego badania ankietowego. W ramach przedstawionego opisu zostaną zaprezentowane dane statystyczne, które stanowią punkt wyjścia do przeprowadzonych analiz z wykorzystaniem modeli logitowych. Próba badawcza wyniosła N=5504 respondentów i jest reprezentatywna ze względu na płeć, wiek oraz miejsce zamieszkania respondentów (por. 6.2.1.). Zbadane zostały trzy główne typy płatności mobilnych:

- płatności mobilne NFC z wykorzystaniem smartfonów (korzystanie z płatności NFC przez aplikację bankową, Google Pay lub Apple Pay),
- płatności mobilne NFC z wykorzystaniem urządzeń typu *wearables* (smartfony i zegarki powiązane z systemami płatności mobilnych, np. Garmin Pay)
- płatności mobilne kodami QR (np. belgijski system płatności mobilnych Payconiq).

W ramach opracowania wyodrębniono płatności zbliżeniowe smartfonami i płatności zbliżeniowe urządzeniami ubieralnymi. Co prawda oba rozwiązania bazują na technologii NFC i korzystają z tej samej infrastruktury akceptacji, jednak mają odmienną charakterystykę użytkowania oraz poziom popularności. Dane w Tabeli 9. prezentują stosowanie płatności mobilnych wśród europejskich konsumentów (zastosowano wagi analityczne według płci, wieku oraz miejsca zamieszkania respondentów). Płatności mobilne NFC są obecnie już dość popularne wśród europejskich konsumentów. Z przynajmniej jednego systemu do płatności mobilnych NFC smartfonem korzysta około 25% użytkowników Internetu. Biorąc pod uwagę ogół próby, płatności tego typu cieszą się największą popularnością w Polsce (37%), Wielkiej Brytanii (37%), Irlandii (32%), Szwecji (31%) i Słowacji (30%). Fakt, że płatności mobilne NFC korzystają z tej samej, zbliżeniowej infrastruktury co karty płatnicze, niewątpliwie może przekładać się na ich popularność. Biorąc pod uwagę wyłącznie konsumentów posiadających smartfon, odsetek osób korzystających w Polsce jest wysoki i wynosi 42%.

Płatności urządzeniami ubieralnymi są stosowane rzadziej w porównaniu do płatności mobilnych z wykorzystaniem smartfonów. Wyniki badania ankietowego wskazały, że tego rodzaju płatności mobilne najpopularniejsze są wśród konsumentów z Wielkiej Brytanii i Francji. W przypadku obu tych krajów 20% uczestników badania ankietowego korzystało z tego typu rozwiązania i 21% użytkowników smartfonów. Są to jedyne kraje, w których z płatności *wearables* korzysta przynajmniej co piąty użytkownik Internetu.

W Polsce korzystanie z urządzeń ubieralnych do płacenia zadeklarowało 15% badanych. W większości krajów odsetek osób stosujących ww. metodę wynosi około 10%, natomiast średnia dla wszystkich krajów to 13%.

Analizując płatności kodami QR widoczna jest zdecydowanie niższa popularność ww. rozwiązania wśród większości z badanych krajów (średnio 8% uczestników z całej próby i 9% wśród użytkowników smartfonów). Wyjątkami są Belgia (odpowiednio 35% i 44%) oraz Holandia (odpowiednio 34% i 38%), co może być związane z dobrze rozwiniętymi systemami płatności mobilnych kodami QR funkcjonujących w tych krajach. W Belgii działa system Payconiq, natomiast w Holandii system płatności iDEAL (por. 5.3.1).

**Tabela 9. Stosowanie płatności mobilnych wśród europejskich konsumentów**

	Płatności mobilne NFC smartfonami		Płatności mobilne NFC urządzeniami wearables		Płatności mobilne kodami QR	
	% z próby całkowitej (N=5504)	% wśród użytkowników smartfonów (N=4829)	% z próby całkowitej (N=5504)	% wśród użytkowników smartfonów (N=4829)	% z próby całkowitej (N=5504)	% wśród użytkowników smartfonów (N=4829)
Austria	19%	21%	7%	7%	7%	7%
Belgia	17%	18%	8%	8%	35%	44%
Bułgaria	12%	16%	3%	5%	2%	2%
Czechy	29%	32%	17%	15%	16%	18%
Dania	21%	21%	10%	12%	13%	14%
Finlandia	23%	25%	6%	7%	6%	5%
Francja	20%	22%	20%	21%	6%	7%
Niemcy	20%	21%	9%	8%	7%	8%
Grecja	16%	18%	9%	9%	9%	7%
Węgry	19%	22%	8%	9%	9%	9%
Irlandia	32%	33%	18%	19%	4%	5%
Włochy	20%	20%	12%	12%	7%	6%
Litwa	17%	21%	10%	13%	10%	13%
Holandia	29%	32%	11%	12%	34%	38%
Polska	37%	42%	15%	14%	5%	6%
Portugalia	11%	12%	7%	8%	9%	11%
Rumunia	24%	27%	10%	7%	5%	5%
Słowacja	30%	34%	16%	16%	9%	11%
Hiszpania	24%	24%	11%	12%	6%	6%
Szwecja	31%	31%	8%	7%	21%	21%
Wielka Brytania	37%	39%	20%	21%	3%	4%
Norwegia	23%	20%	9%	7%	6%	7%
<b>Średnia</b>	<b>25%</b>	<b>27%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	<b>8%</b>	<b>9%</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań; dane ważone na podstawie płci, wieku i miejsca zamieszkania respondenta.

W celu określenia czynników wpływających na korzystanie z poszczególnych rodzajów płatności mobilnych oszacowano model logitowy. Analiza logitowa może być realizowana w przypadku, gdy zmienną endogeniczną jest zmienna zerojedynkowa, a dane zjawisko ma charakter jakościowy, czyli przedstawiający zachowanie jednostek w postaci niemierzalnych kategorii<sup>485</sup>. Model odpowiada charakterystyce zmiennych objaśnianych ze względu na ich dwumianowy charakter (korzystanie lub niekorzystanie z danej metody płatności mobilnych). Przyjęto trzy zmienne objaśniane oznaczające korzystanie z płatności mobilnych NFC smartfonami, płatności mobilnych NFC urządzeniami *wearables* oraz płatności mobilnych kodami QR. Do estymacji zastosowano próbę użytkowników smartfonów (N=4829).

Do modelowania statystycznego przyjęto trzy grupy zmiennych objaśniających (Tabela 10.), tj.

- a) zmienne socjodemograficzne – 5 zmiennych uniwersalnych,
- b) zmienne dotyczące postaw społecznych – 6 zmiennych uniwersalnych,
- c) zmienne według Modelu Akceptacji Technologii (por. 3.3.1) – 3 konstrukty zmiennych objaśniających, charakterystycznych dla danego rozwiązania płatniczego (Indeks Akceptacji Technologii Płatniczych).

---

<sup>485</sup> T. Kufel, *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011, s. 141-143.

**Tabela 10. Opis zmiennych**

Grupa zmiennych	Nazwa zmiennej	Kod zmiennej	Opis zmiennej	Skala
Zmienne socjo-demograficzne	Wiek	age	Wiek respondenta w latach	Ciągła – wiek w latach
	Płeć	gender	Płeć respondenta	Nominalna 0 – kobieta 1 – mężczyzna
	Poziom wykształcenia	education_higher	Poziom wykształcenia respondenta w podziale na wykształcenie wyższe oraz poniżej wyższego	Nominalna 0 – poniżej wyższego 1 – wyższe
	Dochód	income	Dochód osobisty respondenta	Przedziały 1-11 standaryzowane zakresy według granicy ubóstwa, minimalną i średnią krajową dla wszystkich krajów
	Miejsce zamieszkania	city_size	Miejsce zamieszkania respondenta według wielkości miejscowości	Przedziały 1-6 (liczba mieszkańców) 1 - Wieś, 2 - Miasto do 50 tys. 3 - Miasto od 50 tys. do 100 tys., 4 - Miasto od 100 tys. do 500 tys., 5 - Miasto od 500 tys. do 1 mln, 6 - Miasto liczące ponad milion.
Postawy społeczne	Nadążanie za nowymi technologiami	tech_impotance	Zmienna wyjaśniająca osobiste podejście do nowych rozwiązań technologicznych; stwierdzenie: „Nadążanie za nowymi technologiami jest dla mnie ważne”.	Skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się nie zgadzam, 2 - Raczej się nie zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się zgadzam, 5 - Zdecydowanie się zgadzam.
	Otwartość na nowe rozwiązania	openess_r	Zmienna wyjaśniająca otwartość na nowe rozwiązania; stwierdzenie: „Lepiej jest korzystać ze sprawdzonych rozwiązań”.	Odwrócona skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się zgadzam, 2 - Raczej się zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się nie zgadzam. 5 - Zdecydowanie się nie zgadzam.
	Preferencje dotyczące płatności	cash_preference_r	Zmienna wyjaśniająca otwartość na cyfrowe metody płatności; stwierdzenie: „Wolę płacić gotówką”.	Odwrócona skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się zgadzam, 2 - Raczej się zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się nie zgadzam. 5 - Zdecydowanie się nie zgadzam.
	Udostępnianie danych	data_sharing	Zmienna wyjaśniająca otwartość na udostępnianie swoich danych; stwierdzenie: „Udostępnienie moich danych osobowych nie stanowi dla mnie problemu”.	Skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się nie zgadzam, 2 - Raczej się nie zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się zgadzam, 5 - Zdecydowanie się zgadzam.
	Aplikacje mobilne	apps	Liczba grup aplikacji mobilnych (aplikacje użytkowe), z których korzysta konsument: - Aplikacje fitness i zdrowotne, - Aplikacje transportowe, - Aplikacje do dostawy jedzenia, - Aplikacje antywirusowe, - Aplikacje do zakupów biletów w komunikacji miejskiej, - Aplikacje parkingowe.	Liczba posiadanych grup aplikacji mobilnych
	Ocena trudności konfiguracji portfeli cyfrowych	mobile_wallet_hardship_r	Zmienna wyjaśniająca postrzeganie trudności konfiguracji cyfrowych portfeli kartowych; stwierdzenie: „Podpięcie karty do aplikacji mobilnej lub cyfrowego portfela jest trudne”.	Odwrócona skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się zgadzam, 2 - Raczej się zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się nie zgadzam. 5 - Zdecydowanie się nie zgadzam.
Zmienne według Modelu Akceptacji Technologii (Technology Acceptance Model – TAM)	Postrzeganie płatności mobilnych NFC smartfonami, wearables NFC i kodami QR	NFC_paym – perception	Konstrukty zmiennych według metodyki TAM oceniające postrzeganie płatności mobilnych według poziomu postrzegania ich wygody, łatwości użycia, bezpieczeństwa, ogólnodostępności i możliwości kontrolowania finansów osobistych.	Skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się nie zgadzam, 2 - Raczej się nie zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się zgadzam, 5 - Zdecydowanie się zgadzam.
		wear_paym – perception		Skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się nie zgadzam, 2 - Raczej się nie zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się zgadzam, 5 - Zdecydowanie się zgadzam.
		QR_paym – perception		Skala Likerta 1-5; 1 - Zdecydowanie się nie zgadzam, 2 - Raczej się nie zgadzam, 3 - Ani się zgadzam ani się nie zgadzam, 4 - Raczej się zgadzam, 5 - Zdecydowanie się zgadzam.

Źródło: opracowanie własne

Pierwsza z przedstawionych grup zmiennych objaśniających obejmuje zmienne związane z charakterystyką danego respondenta, tj. jego wiekiem (*age*), płcią (*gender*), poziomem wykształcenia w podziale na wykształcenie wyższe i poniżej wyższego (*education\_higher*), poziomem dochodu osobistego (*income*) oraz wielkości miejscowości zamieszkania (*city\_size*).

Druga z grup zmiennych składa się natomiast ze zmiennych wyjaśniających postawy konsumentów wobec nowoczesnych technologii, aplikacji mobilnych, a także płatności cyfrowych. Pierwsza ze zmiennych w niniejszej grupie charakteryzuje poziom, w jakim konsument postrzega siebie jako osobę, dla której podążanie za nowymi rozwiązaniami i zrozumienie technologii jest istotne (*tech\_importance*). Kolejna zmienna określa poziom otwartości konsumenta na nowe rozwiązania technologiczne, w które również wpisują się nowoczesne systemy płatności mobilnych. Kolejne ze stwierdzeń określa preferencje w kontekście stosowania sprawdzonych rozwiązań (*openess\_r*). Co więcej zbadano również poziom preferencji odnośnie płatności gotówkowych (*cash\_preference\_r*). Zastosowano również zmienną, która może stanowić istotną przeszkodę dla rozpoczęcia stosowania płatności mobilnych, tj. podejście konsumenta do kwestii udostępniania danych osobowych (*data\_sharing*). Następne zmienne określają liczbę stosowanych typów użytkowych aplikacji mobilnych (*apps*), a także ocenę aplikacji płatniczych (portfeli kartowych) pod względem poziomu trudności konfiguracji (zmienna opracowana z wykorzystaniem odwróconej skali – *mobile\_wallet\_hardship\_r*).

Trzecia grupa zmiennych to konstrukt obejmujący cechy charakterystyczne dla zmiennych Modelu Akceptacji Technologii F. Davisa (por. 3.3.1), czyli postrzeganej użyteczności i postrzeganej łatwości użycia rozwiązania technologicznego. Na podstawie przeprowadzonego w Rozdziale 3 przeglądu literatury naukowej wyróżniono pięć cech podstawowych pozwalających na ocenę wartości użytkowej danego rozwiązania:

- postrzeganą wygodę,
- postrzegane bezpieczeństwo,
- postrzeganą ogólnodostępność,
- postrzeganą łatwość użycia,
- postrzeganą kontrolę nad finansami osobistymi.

Klasyczny Model Akceptacji Technologii przewiduje oddzielenie łatwości użycia od czynników wpływających na postrzeganie użyteczności, jednak wyniki przeprowadzonych badań teoretycznych i empirycznych wykazały wysoki poziom

zależności pomiędzy odmiennymi cechami rozwiązań mobilnych. Z tego względu w ramach opracowania zaproponowano Indeks Akceptacji Technologii Płatniczych (*Payment Technology Acceptance Index*), stanowiący miarę dla potencjału akceptacji technologii płatniczych. Zdaniem autora rozprawy odrębność cech płatności mobilnych w wielu przypadkach jest pozorna – konsumenci mogą oceniać dane rozwiązanie całościowo jako sumę cech, które w praktyce nieznacznie się różnią i w podobny sposób wpływają na decyzję o ich stosowaniu. Ponadto przeprowadzono analizę zgodności opracowanych indeksów (konstruktyw), której wyniki zostały zaprezentowane w Tabeli 11. Podczas równoległe prowadzonych badań naukowych<sup>486</sup> autor rozprawy wykazał silną korelację pomiędzy postrzeganiem wygody i szybkości badanych płatności mobilnych, największą spośród analizowanych cech wynikających z założeń Modelu Akceptacji Technologii (0,785 – 0,822 dla wybranych metod płatności mobilnych). Z tego względu zdaniem autora, analizując wygodę płatności mobilnych można również odnosić się do kwestii związanych z szybkością realizacji płatności, która pośrednio przekłada się na wygodę stosowania. Szczegółowe informacje dotyczące badań dodatkowych zostały zamieszczone w Załączniku 1.

**Tabela 11. Analiza zgodności opracowanych indeksów (konstrukty zmiennych)**

Nazwa konstruktów	Zmienne w ramach konstruktów	Średnia po usunięciu pozycji	Wariancja skali po usunięciu pozycji	Korelacja ogółem	Alfa Cronbacha po usunięciu pozycji	Alfa Cronbacha
NFC_paym_acceptance_index	NFC_pay_convenient	13,20	11,992	0,623	0,893	0,890
	NFC_pay_safe	13,08	11,590	0,782	0,854	
	NFC_pay_widespread	13,14	12,042	0,745	0,863	
	NFC_pay_easy_to_use	13,10	11,600	0,777	0,855	
	NFC_pay_control	13,14	12,033	0,746	0,863	
wear_paym_acceptance_index	wear_pay_convenient	13,11	12,148	0,638	0,441	0,853
	wear_pay_safe	13,05	12,380	0,714	0,518	
	wear_pay_widespread	13,09	13,019	0,640	0,426	
	wear_pay_easy_to_use	12,78	12,394	0,711	0,513	
	wear_pay_control	12,95	12,990	0,634	0,424	
QR_paym_acceptance_index	QR_pay_convenient	12,84	11,200	0,620	0,409	0,842
	QR_pay_safe	12,59	11,292	0,684	0,476	
	QR_pay_widespread	12,80	12,033	0,591	0,369	
	QR_pay_easy_to_use	12,45	11,149	0,713	0,514	
	QR_pay_control	12,54	11,671	0,631	0,415	

Źródło: opracowanie własne

<sup>486</sup> Badania ilościowe przeprowadzone metodą wywiadu kwestionariuszowego CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) na ogólnopolskiej reprezentatywnej próbie kwotowo-losowej 1000 polskich respondentów (opis Projektu i tabela korelacji zamieszczona w Załączniku nr 1).



**Tabela 12. Statystyki opisowe**

Nazwa zmiennej	Średnia	Mediana	S.D.	Minimalna	Maksymalna
age	46,0	46,0	16,2	18,0	75,0
gender	0,48	0,00	0,500	0,000	1,00
edu_higher	0,49	0,00	0,501	0,000	1,00
income	8,39	8,00	2,730	1,00	14,0
city_size	2,75	3,00	1,290	1,00	6,00
tech_importance	3,48	4,00	1,035	1,00	5,00
openess_r	2,45	2,00	0,772	1,00	5,00
cash_preference_r	2,99	3,00	1,140	1,00	5,00
data_sharing	2,67	3,00	0,977	1,00	5,00
apps	2,07	2,00	1,760	0,000	6,00
mobile_wallet_hardship	3,22	3,00	1,070	1,00	5,00
NFC_paym_acceptance_index	3,30	3,20	0,704	1,00	5,00
wear_paym_acceptance_index	3,27	3,00	0,777	1,00	5,00
QR_paym_acceptance_index	3,38	3,40	0,761	1,00	5,00

Zródło: opracowanie własne

### 6.2.3. Wyniki estymacji

W ramach prowadzonych analiz oszacowano łącznie 9 modeli – dla każdej z analizowanych metod płatności mobilnych zostały oszacowane trzy odrębne modele logitowe:

- model obejmujący wszystkie zmienne objaśniające,
- model obejmujący zmienne demograficzne oraz zmienne dotyczące postaw społecznych (wykluczenie Indeksu Akceptacji Technologii Płatniczych),
- model obejmujący wyłącznie zmienne demograficzne.

Analizując wyniki estymacji zawarte w Tabeli 13., pierwszym wspólnym dla wszystkich typów płatności mobilnych czynnikiem mającym istotny wpływ na korzystanie z płatności mobilnych jest wiek konsumenta (*age*). Osoby młodsze częściej sięgają po nowoczesne rozwiązania, jakimi są cyfrowe metody płatności. Obecnie osoby te już od najmłodszych lat swojego życia poznają nowoczesne technologie, co może pozytywnie przekładać się na ich stosowanie. Ważną obserwacją jest również wpływ płci konsumenta na korzystanie z płatności NFC smartfonami i urządzeniami ubieralnymi. Mężczyźni częściej używają obu typów płatności zbliżeniowych. W przypadku płatności kodami QR na poziomie europejskim płeć konsumenta nie jest istotna statystycznie.

Poziom wykształcenia konsumenta osiąga istotność statystyczną na poziomie 0,05 jedynie w przypadku Modelu 3 dotyczącym płatności mobilnych *wearables*. Można

zakładać zatem, że fakt posiadania wyższego wykształcenia bezpośrednio nie warunkuje korzystania z płatności mobilnych *wearables*, a większy wpływ mają postawy społeczne uwzględnione w Modelach 1. i 2. Podobne wnioski można sformułować wobec wielkości miejscowości zamieszkania respondenta (*city\_size*) i dochodu (*income*), która przy uwzględnieniu postaw społecznych i poziomu istotności 0,05 nie jest istotna statystycznie.

Tabela 13. Wyniki estymacji modeli logitowych

	Płatności mobilne smartfonami NFC									Płatności mobilne wearables NFC									Płatności mobilne kodami QR								
	Model 1 N=4472			Model 2 N=4512			Model 3 N=4512			Model 1 N=4512			Model 2 N=4512			Model 3 N=4512			Model 1 N=4512			Model 2 N=4512			Model 3 N=4512		
	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK	Wsp.	p-V	EK
const	-5,826	***		-3,862	***		0,079			-4,982	***		-3,669	***		-1,008	***		-5,744	***		-3,578	***		-1,630	***	
age	-0,023	***	-0,004	-0,025	***	-0,004	-0,041	***	-0,008	-0,016	***	-0,001	-0,018	***	-0,001	-0,034	***	-0,003	-0,009	**	-0,001	-0,009	***	-0,001	-0,023	***	-0,002
gender	0,174	**	0,029	0,225	***	0,040	0,352	***	0,069	0,275	***	0,021	0,288	***	0,024	0,392	***	0,040	0,063		0,004	0,083		0,006	0,179	*	0,015
education_higher	-0,119		-0,020	-0,141	*	-0,025	0,076		0,015	0,044		0,003	0,020		0,002	0,182	**	0,018	0,003		0,000	-0,043		-0,003	0,087		0,007
income	-0,007		-0,001	-0,002		0,000	0,033	***	0,007	-0,032	*	-0,002	-0,025		-0,002	0,006		0,001	-0,005		0,000	-0,002		0,000	0,018		0,002
city_size	0,000		0,000	0,010		0,002	0,124	***	0,024	-0,024		-0,002	-0,024		-0,002	0,082	***	0,008	-0,019		-0,001	-0,017		-0,001	0,062	**	0,005
tech_importance	0,127	***	0,021	0,258	***	0,046				0,126	**	0,010	0,213	***	0,017				-0,096	*	-0,006	0,025		0,002			
openess_r	0,106	**	0,018	0,116	**	0,021				0,148	**	0,011	0,127	**	0,010				0,145	**	0,010	0,104		0,008			
cash_preference_r	0,061	*	0,010	0,128	***	0,023				0,009		0,001	0,049		0,004				0,036		0,002	0,070		0,005			
data_sharing	0,111	***	0,019	0,234	***	0,041				0,137	***	0,011	0,235	***	0,019				-0,027		-0,002	0,113	**	0,009			
apps	0,505	***	0,084	0,552	***	0,097				0,395	***	0,030	0,441	***	0,036				0,282	***	0,018	0,342	***	0,026			
mobile_wallet_hardship_r	0,149	***	0,025	0,149	***	0,026				-0,119	**	-0,009	-0,117	**	-0,010				0,068		0,004	0,046		0,004			
NFC_paym_acceptance_index	0,903	***	0,151																								
wear_paym_acceptance_index										0,594	***	0,046															
QR_paym_acceptance_index																			0,904	***	0,059						
Średn.aryt.zm.za leżnej		0,289			0,287			0,287			0,127			0,127			0,127			0,101			0,101			0,101	
McFadden R-kwadrat		0,277			0,229			0,076			0,172			0,148			0,048			0,125			0,072			0,021	
Logarytm wiarygodności		-1944,715			-2086,711			-2499,857			-1424,994			-1466,284			-1639,175			-1290,042			-1368,683			-1444,062	
Kryt. bayes. Schwarza		3998,703			4274,396			5050,201			2959,376			3033,541			3328,838			2689,472			2838,340			2938,611	
Odch.stand.zm.za leżnej		0,454			0,453			0,453			0,334			0,334			0,334			0,301			0,301			0,301	
Skorygowany R2		0,272			0,225			0,074			0,165			0,141			0,044			0,117			0,064			0,017	
Kryt. inform. Akaike'a		3915,430			4197,422			5011,714			2875,988			2956,567			3290,351			2606,083			2761,366			2900,124	
Kryt. Hannana-Quinna		3944,781			4224,541			5025,274			2905,367			2983,686			3303,910			2635,462			2788,485			2913,684	
N. pop. predykcji		3593 (80,3%)			3541 (78,5%)			3237 (71,7%)			3938 (87,3%)			3936 (87,2%)			3937 (87,3%)			4060 (90,0%)			4057 (89,9%)			4057 (89,9%)	
Chi-kwadrat		1491,05			1239,69			413,403			592,552			509,973			164,189			370,129			212,846			62,088	

Źródło: opracowanie własne; \*\*\* poziom istotności 0,01; \*\* poziom istotności 0,05; \* poziom istotności 0,1.

Ważnym czynnikiem determinującym korzystanie z płatności mobilnych NFC (smartfonami i urządzeniami ubieralnymi) jest postrzeganie siebie jako osoby, dla której istotne jest podążanie za nowoczesnymi technologiami (*tech\_importance*). Istotne okazuje się również podejście do nowych rozwiązań – istnieje pozytywna zależność pomiędzy oceną stwierdzenia dotyczącego sprawdzonych rozwiązań z korzystaniem płatności mobilnych (*openess\_r*). Konsumenci niżej oceniający stwierdzenie dotyczące preferencji płacenia gotówką mają wyższe prawdopodobieństwo korzystania z płatności mobilnych NFC smartfonami (*cash\_preference\_r*).

Co więcej, im konsument ma mniej restrykcyjne podejście do udostępniania danych osobowych, tym jest bardziej prawdopodobne, że skorzysta ze zbliżeniowych płatności mobilnych smartfonami i *wearables* (*data\_sharing*). W przypadku płatności kodami QR zmienna ta jest nieistotna statystycznie.

Dwie z ostatnich zmiennych uniwersalnych określają pośrednio zaznajomienie konsumenta z technologiami mobilnymi. Okazuje się bowiem, że istnieje pozytywna zależność pomiędzy liczbą posiadanych aplikacji użytkowych (*apps*) a rzeczywistym korzystaniem ze wszystkich typów płatności mobilnych. Konsumenci, którzy umieją posługiwać się np. aplikacjami zdrowotnymi lub parkingowymi mogą potencjalnie częściej sięgać po systemy płatności mobilnych. Niniejsze stwierdzenie zdaje się potwierdzać zmienna *mobile\_wallet\_hardship\_r*. Postrzeganie aplikacji płatniczych (portfeli kartowych) przez pryzmat niskiego poziomu trudności ich konfiguracji może pozytywnie wpływać na decyzję o rozpoczęciu korzystania ze zbliżeniowych płatności mobilnych (NFC smartfonami i NFC *wearables*).

Analizując modele na poziomie ogólnym, należy również zauważyć, że dla wszystkich metod płatności istotne są zmienne wynikające z założeń Modelu Akceptacji Technologii, tj. *NFC\_paym\_acceptance\_index*, *wear\_paym\_acceotance\_index* i *QR\_paym\_acceptance\_index*. Uzyskane wyniki wskazują na pozytywny wpływ postrzegania płatności mobilnych NFC według cech takich jak wygoda, bezpieczeństwo, ogólnodostępność, łatwość użycia i możliwość kontrolowania finansów osobistych. Postrzeganie i świadomość przydatności płatności mobilnych na ogólnym poziomie przyczynia się do podejmowania decyzji o rozpoczęciu korzystania z danego rozwiązania.

#### 6.2.4. Wnioski z badania ankietowego

Przeprowadzone badania ilościowe wykazały wysoki potencjał dla rozwoju płatności mobilnych i umożliwiły identyfikację obszarów kluczowych dla rozpowszechniania tych form płatności. Biorąc pod uwagę płatności mobilne NFC i płatności smartfonami, przy odpowiednio rozbudowanej infrastrukturze akceptacji, płatności mobilne NFC mogą kształtować przyszłość europejskiego rynku płatności. Warto tutaj odwołać się do zjawiska wieloplatformowości wywodzącego się z teorii Efektu Sieci J-C. Rochet i J. Tirole'a (por. 3.2.1. Rysunek 12. i Rysunek 13.). Ogólnodostępność jest bowiem jednym z elementów składowych percepcji płatności mobilnych wśród konsumentów, a im wyższe rozpowszechnienie sieci akceptacji (np. terminali EFT-POS), tym większe prawdopodobieństwo, że użytkownik końcowy wybierze daną technologię. Ważny jest również fakt możliwości równoległego stosowania dotychczasowych metod płatności bez konieczności zamiany. Jak wskazywał B. Jullien i in.<sup>487</sup>, *multi-homing* stwarza szansę dla nowych typów strategii wejścia na rynek dla nowych rozwiązań. W pierwszej fazie rozwoju standardu zbliżeniowego wyłączną rolę odgrywały zbliżeniowe karty płatnicze, następnie pojawiły się smartfony i gadżety przystosowane do płacenia. Wszystkie z ww. rozwiązań bazują bowiem na jednej platformie zbliżeniowych terminali płatniczych. W takiej sytuacji wydawać by się mogło, że wprowadzone w 2015 roku płatności mobilne kodem BLIK na terminalach płatniczych odniosą również duży sukces, jednak okazało się, że kluczowe dla konsumentów może być również postrzeganie czynników wynikających z Modelu Akceptacji Technologii – postrzegana użyteczność (na którą składają się m.in. wygoda i szybkość) oraz łatwość użycia. Dla wszystkich zbadanych metod płatności konstrukty percepcji (w których 4 z 5 cech odnoszą się do ww. użyteczności i łatwości użycia) okazały się istotne statystycznie) – wraz ze wzrostem przekonania konsumenta o potencjale płatności mobilnych istotnie wzrasta prawdopodobieństwo stosowania ich w życiu codziennym. Z szybkością i łatwością użycia, która była uwzględniana w wielu badaniach dotyczących płatności mobilnych przez m.in. L.-Y. Leong<sup>488</sup>, A. Daragmeh<sup>489</sup> i P. Schierz<sup>490</sup>, ma również pośrednio związek inny statystycznie istotny czynnik, jakim

---

<sup>487</sup> B. Jullien, A. Pavan, i M. Rysman, *Two-sided Markets, Pricing, and Network Effects...*, op. cit.

<sup>488</sup> L.-Y. Leong et al., *Predicting the Determinants of the NFC-Enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks Approach...*, op. cit.

<sup>489</sup> A. Daragmeh, C. Lentner, i J. Sági, *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of "Generation X" in Hungary to use mobile payment...*, op. cit.

<sup>490</sup> P.G. Schierz, O. Schilke, i B.W. Wirtz, *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis...*, op. cit.

jest *mobile\_wallet\_hardship\_r*. Określa on bowiem postrzeganie cyfrowych portfeli kartowych jako sprawiających trudność przy konfiguracji. Po odwróceniu skali ww. zmiennej uzyskano pozytywną zależność pomiędzy percepcją procesu obsługi aplikacji a skłonnością do stosowania zbliżeniowych płatności mobilnych NFC. Konsumenci, dla których proces ten nie sprawia trudności z większym prawdopodobieństwem stosują płatności mobilne. Kluczowe może być zatem upraszczanie i dostosowywanie sposobu obsługi systemów płatności mobilnych do potrzeb szerszej grupy docelowej, np. osób starszych lub z niepełnosprawnościami i prowadzenie badań naukowych w tym zakresie. Obecnie, jak sugerują wyniki badań, płatności mobilne są bowiem sprofilowane dla osób młodszych (*age*), podążających za nowoczesnymi technologiami (*tech\_importance*), nie obawiających się udostępniania swoich danych (*data\_sharing*), a także korzystających z wielu innych typów mobilnych aplikacji użytkowych (*apps*).

### **6.3. Badanie jakościowe dotyczące korzystania z płatności mobilnych**

Jednym z działań badawczych podjętych w rozprawie doktorskiej było uzupełnianie badań jakościowych – wywiad grupowy zrealizowany metodą FGI (*Focus Group Interview*). Zostało ono przeprowadzone w styczniu 2021 r. w celu rozszerzenia interpretacji uzyskanych wcześniej wyników badań ilościowych. Badanie to zostało zrealizowane w ramach projektu badawczo-rozwojowego spółki spin-off UMK – Technology for Mobile (projekt pt. *Rozwój innowacyjnych usług akceptacji kart płatniczych w oparciu o multifunkcyjny portfel cyfrowy*” nr RPKP.01.03.01-04-0002/18). Autor rozprawy był odpowiedzialny za następujące etapy badań jakościowych:

- opracowanie metodyki badania,
- przygotowanie narzędzia badawczego (scenariusz wywiadu grupowego),
- koordynacja w rekrutacji uczestników badania,
- realizacja wywiadu grupowego,
- opracowanie raportu badawczego z ww. badania.

Badanie zostało przeprowadzone z wykorzystaniem profesjonalnej platformy badawczej Focusson, umożliwiającej prowadzenie wywiadów grupowych on-line z prezentacją. Podczas opracowywania metodyki badania przyjęto następujące założenia:

- rekrutacja sześciuosobowej grupy fokusowej (trzy kobiety i trzech mężczyzn) w wieku 20-45 lat, będącymi mieszkańcami Polski,

- informatorzy korzystają z bankowych lub niebankowych płatniczych aplikacji mobilnych (np. Google Pay, Apple Pay) i zdecydowaną większość transakcji wykonują bezgotówkowo (karta, BLIK, smartfon NFC, portfele elektroniczne itp.); gotówką płacą natomiast tylko, jeśli jest to niezależne od nich lub w sytuacjach wyjątkowych,
- informatorzy posiadają stabilne łącze internetowe i komputer osobisty, biegle piszą na klawiaturze; zostały ocenione przez osobę rekrutującą jako chętne do rozmowy i nie mają problemu z wypowiedaniem się na różne tematy,
- czas trwania wywiadu zaplanowany został na 1h i 30 min. (czas rzeczywisty – 1h i 50 min).

Rekrutacja została zrealizowana metodą kuli śnieżnej z uwzględnieniem zakładanych parametrów próby celowej. W badaniu udziału nie brały osoby z grup wrażliwych społecznie. Etyka gromadzenia danych uwzględniała uzyskanie ustnej zgody na udział w wywiadzie fokusowym. Informatorzy zostali poinformowani o celu wywiadu, przeznaczeniu i anonimizacji danych oraz sposobie zabezpieczenia i przechowywania danych surowych. Uczestnicy badania otrzymali wynagrodzenie za udział w badaniu. Platforma badawcza wygenerowała automatyczną transkrypcję z sygnaturami czasowymi, precyzyjnie określając wypowiedzi moderatorów i informatorów. W ramach badania informatorzy korzystali z wybranych przez siebie pseudonimów nadawanych przed rozpoczęciem badania. Pozyskany materiał badawczy został zabezpieczony, na potrzebę prowadzenia analiz – natomiast dane personalne informatorów zostały poddane dodatkowej anonimizacji.

Tabela 14. prezentuje wybrane wyniki badania jakościowego ze szczególnym uwzględnieniem wypowiedzi informatorów w kontekście szybkości rozwiązań mobilnych. Zachowano oryginalną pisownię i interpunkcję wypowiedzi.

Zgromadzone dane wykazały świadomość próby celowej odnośnie znaczenia szybkości jako elementu stosowania płatności mobilnych i stanowiły dodatkową przesłankę za koniecznością prowadzenia badań empirycznych w zakresie szybkości płatności mobilnych. Należy podkreślić, że kwestia szybkości pojawiała się spontanicznie i dotyczy wielu odmiennych aspektów płatności cyfrowych.

**Tabela 14. Wypowiedzi informatorów zgromadzone w ramach wywiadu grupowego**

Kategoria pytań	Wypowiedzi informatorów
Instalacja i konfiguracja aplikacji mobilnych	R3K: „instalacja powinna być prosta i w miarę <b>szybka</b> . Dla mnie najlepiej kiedy tylko klikam jeden przycisk i jest już zainstalowana” R4M: „płynny interfejs, <b>bez zacięć</b> ” R2K: „Zwracam również uwagę na to żeby cały proces instalacji / konfiguracji <b>nie zajmował dużo czasu</b> ”
Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych	R1K: „biometria chyba najlepsza do zabezpieczenia, <b>najszybsza</b> na pewno”
Kluczowe cechy aplikacji mobilnych	R3K: „ważny jest również wygląd interfejsu, czy jest on przejrzysty i intuicyjny, <b>szybki w obsłudze</b> ” R5M: „ <b>wydajność</b> , funkcjonalność”
Decyzja o instalacji aplikacji płatniczych	R4M: „ <b>szybsza</b> obsługa zakupów zarówno tych internetowych jak i stacjonarnych. Nie muszę też dzięki temu nosić ze sobą portfela bo do małych kwot wystarcza telefon” R1K: „bankowe zainstalowałam, bo mam konto w tych akurat bankach. Chciałam <b>szybciej</b> się logować, bez konieczności wpisywania loginu i hasła.” R3K: „przelewy za pomocą aplikacji robi się znacznie <b>szybciej</b> , nie trzeba włączać komputera i korzystać z bankowości internetowej” R6M: „np mobiparkin nie muszę latać szukać parkomatu w danym mieście a apki bankowe <b>szybkie</b> przelewy, sprawdzanie stanu konta” R3K: „logowanie do aplikacji jest <b>szybsze</b> niż w bankowości internetowej” R3K: „płatności też są <b>szybsze</b> , bo wystarczy wygenerować kod blik i nie trzeba wpisywać danych do przelewu” R4M: „nawet samo sprawdzanie stanu konta jest dużo <b>szybsze</b> . Kompatybilność z innymi usługami i serwisami ułatwia poruszanie się na stronach gdzie z łatwością można przejść do płatności nie opuszczając strony”
Wygoda płatności mobilnych (e-commerce i stacjonarnie)	R6M: „blik jest dosyć <b>szybki</b> i nie trzeba się logować do banku” R2K: „Dla mnie BLIK jest bardzo wygodny. A co najważniejsze <b>przyspiesza</b> i ułatwia dokonywanie płatności” R1K: „W BLIKU na pewno lubię <b>szybkość</b> transakcji w internecie, tylko 6 cyfr i zrobione” R4M: „W bliku <b>szybkość</b> i konieczność potwierdzenia telefonem, dwustopniowa autoryzacja” R2K: „często też go używam w sytuacji w sklepach stacjonarnych jak wychodzę na <b>szybkie</b> zakupy i nie zabieram ze sobą karty”
Stosowanie pozabankowych aplikacji płatniczych	R4M: „Pay pal Apple walet iberyjski i z dostawami jedzenia bo tak jest <b>szybciej</b> i wygodniej a wiadomo im krótszy czas tym lepsza satysfakcja”
Prototyp płatności kodami QR	R3K: „może to być <b>szybkie</b> rozwiązanie, ale co do bezpieczeństwa, mam kilka wątpliwości” R4M: „byłoby <b>szybciej</b> i możliwe wygodniej” R2K: „wydaje mi się że dużym plusem jest <b>skrócenie czasu płatności</b> ”

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanego wywiadu.



#### **6.4. Badania procesu płatności w fizycznych punktach sprzedaży**

Procesy związane z realizacją płatności w fizycznych punktach sprzedaży charakteryzują się wysoką presją czasu, natomiast kontekst każdej transakcji jest rozbudowany i polega na interakcji sprzedawcy, infrastruktury technicznej oraz klientów. Zatem nawet niewielkie błędy lub opóźnienia w działaniu zarówno instrumentów płatniczych, jak i infrastruktury akceptacji mogą spowodować odrzucenie danego rozwiązania płatniczego przez konsumentów, a także sprzedawców. Głównym badaniem empirycznym przeprowadzonym w ramach rozprawy doktorskiej jest procesu płatności uwzględniający wydajność czasową w sklepach stacjonarnych oraz punktach usługowych, w oparciu o innowacyjną metodykę chronometrażu wideo. Przeprowadzone badania literaturowe i badania jakościowe wskazują na słuszność prowadzenia szczegółowych badań w zakresie czasów trwania transakcji płatniczych, w szczególności w sytuacji dynamicznego rozwoju rynku płatności.

Studium nad procesem płatności obejmowało serię badań realizowanych poprzez spółkę spin-off UMK – Technology for Mobile. Badania zostały przeprowadzone w okresie od marca 2021 r. do kwietnia 2023 r. we współpracy z partnerami technologicznymi Verestro, PayEye, partnerem naukowym – Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych UMK oraz innymi firmami i podmiotami handlowymi. Zgromadzone dane posłużyły również do opracowania raportów badawczych. Podsumowanie jednego z nich zostało ujęte przez Narodowy Bank Polski w opracowaniu *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w II półroczu 2022 r.*<sup>491</sup>.

Autor rozprawy pełnił rolę koordynatora Projektu i był zaangażowany w każdym etapie prac badawczych:

- opracowanie planu i metodyki badania,
- pozyskiwanie partnerów badawczych,
- przygotowanie narzędzi badawczych (opisy procedur badawczych),
- przygotowanie infrastruktury badawczej (sklep-laboratorium – Future Digital Retail Lab oraz infrastruktura sklepowo-sprzedażowa w placówkach partnerskich),
- gromadzenie danych pomiarowych oraz zarządzanie bazą danych,
- rekrutacja osób odpowiedzialnych za realizację pomiarów badawczych,

---

<sup>491</sup> Narodowy Bank Polski, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w II półroczu 2022 r.* 2023.

- koordynacja i realizacja pomiarów transakcji,
- analiza uzyskanych danych i opracowanie wyników.
- opracowanie raportu.

#### **6.4.1. Metodyka badań procesu płatności**

Badania procesu płatności przeprowadzono w podziale na trzy typy scenariuszy zakupowych, które objęły podmioty o odmiennej charakterystyce procesu płatności, tj. supermarket (sklep z obsługą taśmową), mały sklep (sklep z obsługą manualną) oraz lokal gastronomiczny (lokal z obsługą manualną prowadzoną w spowolniony sposób). W badaniach przetestowano najważniejsze metody płatności stosowane na polskim rynku usług płatniczych:

- płatności gotówkowe,
- płatności kartami płatniczymi,
  - zbliżeniowo,
  - stykowo (EMV),
- płatności mobilne NFC (smartfony i *wearables*),
- płatności kodem BLIK.

Dane źródłowe składają się z dwóch głównych elementów, tj. logi systemu kasowo-terminalowego EFT-POS oraz materiał video z kamer monitoringu (który został poddany cyfrowej anonimizacji), co umożliwiło spójną rejestrację transakcji i nadanie im precyzyjnych sygnatur czasowych. Materiał badawczy został przeanalizowany w dedykowanym narzędziu pomiarowym Chronometrix 2, opracowanym przez członka zespołu Centrum Gospodarki i Finansów Cyfrowych oraz Technology for Mobile – mgr Gracjana Wilczewskiego. Pomiary prowadzone były według ściśle określonego scenariusza transakcji, zakładającego wiele kontekstów interakcji sprzedawcy i kupującego w ramach procesu zakupowego, z określonymi momentami rozpoczęcia i zakończenia każdego etapu płatności. Dodatkowo, precyzja pomiarów została zmaksymalizowana dzięki dodatkowym pomiarom kontrolnym, umożliwiającym sprawdzenie ich poprawności. Z jednej strony weryfikowano zbieżność sygnatur czasowych etapów płatności z logami pozyskanymi z systemu kasowo-terminalowego EFT-POS, z drugiej strony przeanalizowano rozkład statystyczny czasu trwania poszczególnych transakcji płatniczych. Co więcej, każda transakcja została zmierzona

przynajmniej dwukrotnie przez zespół pomiarowy, dzięki czemu dla każdego pomiaru uzyskano wynik uśredniony.

Badania zostały przeprowadzone w trzech typach podmiotów:

- 2067 transakcji w małym sklepie,
- 1166 transakcji w supermarketach,
- 128 transakcji w lokalach gastronomicznych,

Łącznie w ramach badań 3361 transakcji płatniczych. Tabela 15. prezentuje liczbę transakcji w podziale na metody płatności oraz typ sklepu.

**Tabela 15. Liczba transakcji płatniczych w podziale według metod płatności oraz typu placówki**

<b>Metoda płatności</b>	<b>Liczba transakcji płatniczych</b>
Płatności gotówkowe	1271
Płatności kartą zbliżeniowo bez PIN	1356
Płatności kartą zbliżeniowo z PIN	211
Płatności kartą stykowo z PIN	40
Płatności kodem BLIK	97
Płatności mobilne NFC	386
<b>Typ placówki</b>	
<b>Typ placówki</b>	<b>Liczba transakcji płatniczych</b>
Mały sklep	2067
Supermarket	1166
Lokal gastronomiczny	128
<b>Suma</b>	<b>3361</b>

Źródło: opracowanie własne

Transakcje płatnicze zmierzone w ramach opracowania mają szczegółowo opisaną charakterystykę, natomiast podział na trzy typy placówek wynika z odmiennej specyfiki procesu zakupowego. Opis poszczególnych kontekstów transakcyjnych zaprezentowano poniżej:

Transakcje typu „supermarket” – transakcje płatnicze zrealizowane w dwóch fizycznych punktach sieci supermarketów z następującymi założeniami:

- transakcje są realizowane samoobsługowo,
- uczestnicy badania (klienci sklepu) wybierają towar z półek sklepowych dysponując jednocześnie koszykami sklepowymi,
- następnie ustawiają się w kolejce do kasy;
- gdy nadchodzi ich kolej wykładają wybrane artykuły sklepowe na ladę sklepową
- kasjer skanuje towary z wykorzystaniem czytnika kodów kreskowych, zintegrowanego z systemem kasowo-terminalowym EFT-POS (kasa fiskalna z systemem, drukarka paragonowa oraz terminal płatniczy EFT-POS),

- następnie kasjer odkłada artykuły, konsument rozpoczyna pakowanie kupionych towarów, po zabraniu kupionych rzeczy opuszcza stanowisko sprzedażowe.

Transakcje typu „mały sklep” – transakcje płatnicze zrealizowane w placówce partnerskiej o mniejszym formacie i charakteryzujące się manualną obsługą,

- transakcje polegają na interakcji pomiędzy klientem a sprzedawcą, który obsługuje, pakuje i podaje towary umieszczone za ladą sklepową (brak samoobsługi),
- transakcje te charakteryzują się mniejszym niż w supermarkecie koszykiem zakupowym oraz niższą wartością transakcji
- artykuły sklepowe są skanowane przez sprzedawcę w trakcie podawania ich klientom przy użyciu ręcznego czytnika kodów kreskowych,
- brak integracji kasy fiskalnej, systemu wewnętrznego i terminala płatniczego EFT-POS – do obsługi płatności bezgotówkowych kwota transakcji wymaga manualnego wprowadzania na terminalu płatniczym,
- transakcja kończy się wraz z zabraniem kupionego towaru i odejściu klienta od lady sklepowej.

Transakcje typu „lokal gastronomiczny” – transakcje zrealizowane w trzech punktach partnerskich ze spowolnionym procesem obsługi biorących udział w Projekcie,

- sprzedawca obsługuje klientów zza lady lokalu lub przynosi im zamówienie do stolika (w zależności od typu zakupionego towaru i czasu jego przygotowania)
- płatności w placówkach nie są realizowane przy stolikach – płatność za zamówienie ma miejsce przy ladzie podczas składania lub po wydaniu zamówienia.
- obsługa płatności cyfrowych jest prowadzona manualnie, system kasowo-terminalowy EFT-POS nie jest zintegrowany, a sprzedawca samodzielnie wprowadza kwotę transakcji do terminala płatniczego.

Wszystkie transakcje płatnicze zostały zmierzone z uwzględnieniem punktów granicznych charakterystycznych dla następujących perspektyw:

- perspektywa sprzedawcy – czynności związane z obsługą klienta (np. skanowanie produktów, wydawanie reszty),
- perspektywa klienta – czynności realizowane przez klienta (np. podejście do kasy, użycie instrumentu płatniczego; sumaryczny czas poświęcony przez klienta)

- perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego – czynności związane z technicznym procesowaniem transakcji, a także interakcją klienta i sprzedawcy z infrastrukturą płatniczą. Obejmuje czas potrzebny na zrealizowanie transakcji płatniczej z uwzględnieniem przygotowania instrumentu płatniczego do zapłaty (np. wyjęcie smartfona, gotówki lub karty z kieszeni, portfela, torebki).

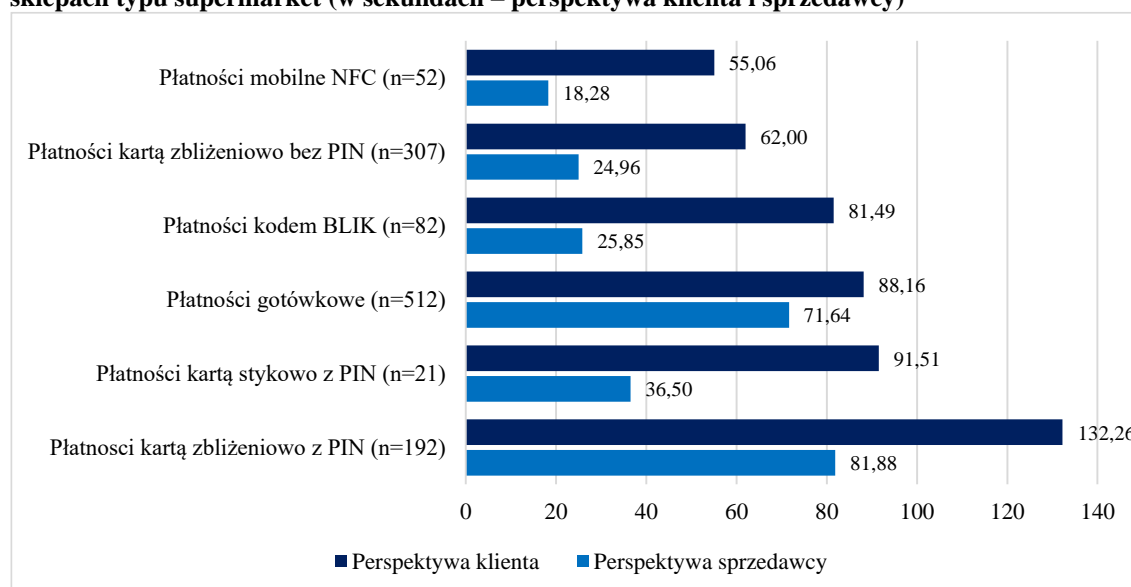
Każdy z kontekstów sprzedażowych obejmuje standardowy zestaw realizowanych akcji. Początek transakcji w danej perspektywie występuje w przypadku najwcześniej wykonanej akcji w danej transakcji, natomiast zakończenie w przypadku najpóźniej wykonanej akcji w danej transakcji. Dla poszczególnych transakcji inne akcje mogą stanowić początek i koniec transakcji. Co więcej, wybrane elementy przebiegu procesu są nieliniowe – to oznacza, że wybrane czynności mogą przebiegać w tym samym momencie. W celu weryfikacji statystycznej istotności różnic średnich czasów realizacji płatności przy użyciu poszczególnych metod uwzględnionych w badaniach, przeprowadzono procedurę testową, której wyniki zaprezentowano w Załączniku nr 2. W Tabeli Z2. Podano wyniki testów Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych. W Tabeli Z3. zestawiono wyniki testów istotności różnic średnich czasów procesu płatności między parami badanych metod. Testy zrealizowano oddzielnie dla perspektyw klienta, sprzedawcy oraz procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego.

## 6.4.2. Wyniki badań w supermarketach

Niniejsza część pracy prezentuje wyniki badań chronometrycznych przeprowadzonych w warunkach rzeczywistych, tj. w placówkach partnerskich, które udostępniły swoją infrastrukturę w celu przeprowadzenia pomiarów. Analiza została przeprowadzona w trzech oddzielnych kategoriach placówek sprzedażowych, natomiast w ramach każdej placówki pomiary podzielono według trzech oddzielnych perspektyw obejmujących odmienne komponenty czasowe. Dotyczą one czynności wykonywanych przez sprzedawcę, przez klienta a także czasu niezbędnego do przeprowadzenia transakcji płatniczej od momentu przygotowania instrumentu do zakończenia płatności (szczegółowy opis metodyki znajduje się w podrozdziale 6.4.2.).

Pierwszym z analizowanych kontekstów sprzedażowych jest supermarket. Wykres 46. przedstawia sumaryczne czasy trwania płatności z wykorzystaniem analizowanych instrumentów płatniczych, w podziale na trzy przyjęte perspektywy badawcze.

**Wykres 46. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w sklepach typu supermarket (w sekundach – perspektywa klienta i sprzedawcy)**

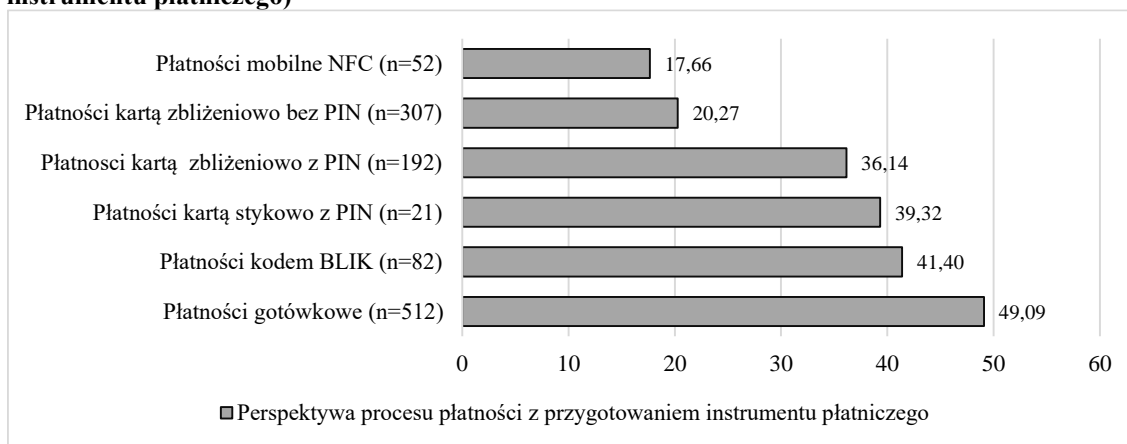


Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Analizując perspektywę klienta, obejmującą podejście i odejście od kasy, metodami charakteryzującymi się najkrótszymi czasami były płatności mobilne NFC (55,06 s.), płatności zbliżeniową kartą płatniczą bez PIN (62,00 s.) oraz płatności kodem BLIK (81,49 s.). Płatności te są również zdecydowanie najmniej obciążające dla sprzedawcy – jego czynności związane z obsługą transakcji ww. metodami płatności nie przekraczały 30 sekund. Płatności gotówkowe charakteryzują się zdecydowanie

dłuższym przeciętnym czasem czynności wykonywanych przez sprzedawcę (71,64 s.), co wiąże się z koniecznością obsługi gotówki (m.in. przyjmowanie płatności i wydawanie reszty). Bardzo długi przeciętny czas trwania płatności kartami zbliżeniowymi z kodem PIN może wynikać ze zwiększonego koszyka zakupowego klientów (więcej produktów na łączną kwotę powyżej 100 zł). Należy jednak zauważyć, że dla pomiaru szybkości danej metody płatności kluczowa jest trzecia z perspektyw, która obejmuje czynności związane jedynie z procesem płacenia (Wykres 47.) i w dużym stopniu niweluje pozostałe czynniki mogące zaburzać postrzeganie szybkości danej metody płatności (np. wielkość koszyka zakupowego).

**Wykres 47. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w sklepach typu supermarket (w sekundach – perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego)**

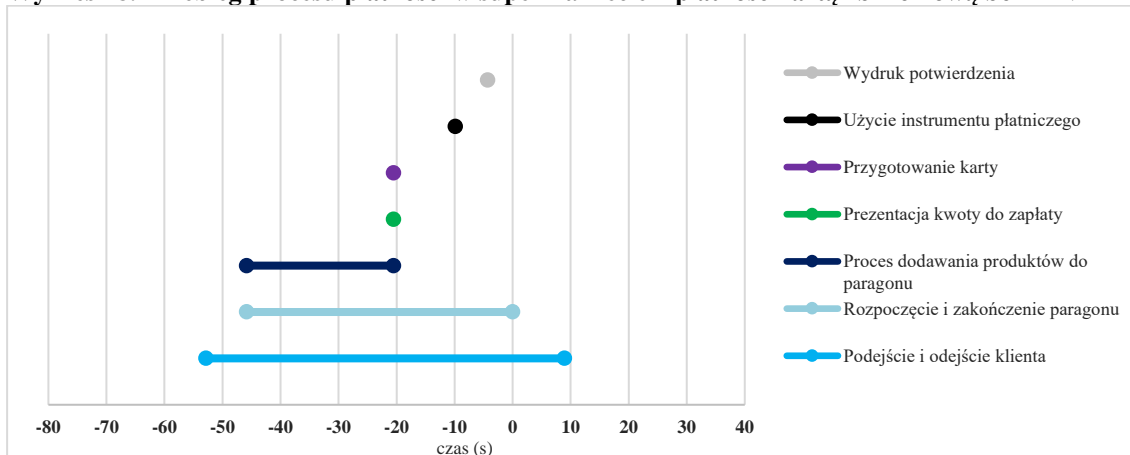


Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Okazuje się, że analizując wyłącznie czynności związane z realizacją zakupów, klienci zdecydowanie najszybciej płacili smartfonami z wykorzystaniem płatności mobilnych NFC, dla których przeciętny czas procesu płatności wyniósł 17,66 s. Niemal równie szybko realizowane są płatności kartami zbliżeniowymi bez PIN, które bazują na tej samej infrastrukturze zbliżeniowych terminali płatniczych (20,27 s.). Płatności kodem BLIK, są natomiast zdecydowanie wolniejsze (41,40 s.), na co potencjalnie może mieć wpływ sposób realizacji transakcji, wymagający dodatkowych czynności po stronie klienta (tj. wprowadzanie kodu BLIK na terminalu i potwierdzenie w aplikacji). Płatności kartowe wymagające wprowadzenia kodu PIN, ale niewymagające potwierdzenia w smartfonie trwały kilka sekund krócej (karta zbliżeniowa z PIN – 36,14 s.; karta stykowa z PIN – 39,32 s.). Natomiast zdecydowanie najdłuższym procesem płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego charakteryzują się płatności gotówkowe (49,09 s.).

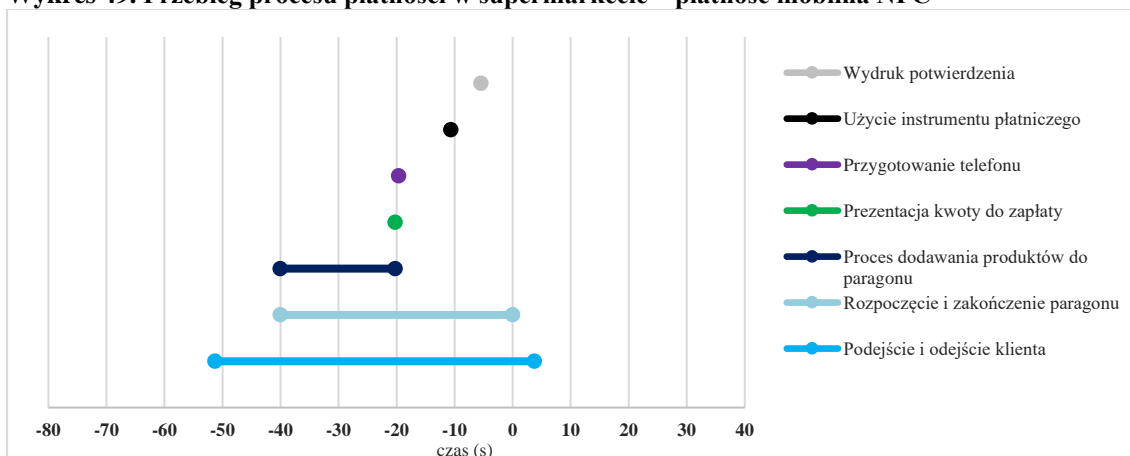
Wykresy 48-50. przedstawiają szczegółowe przebiegi transakcji wybranymi metodami płatności, w tym płatnościami mobilnymi NFC i BLIK, a także kartami zbliżeniowymi bez kodu PIN.

**Wykres 48. Przebieg procesu płatności w supermarkecie – płatność kartą zbliżeniową bez PIN**



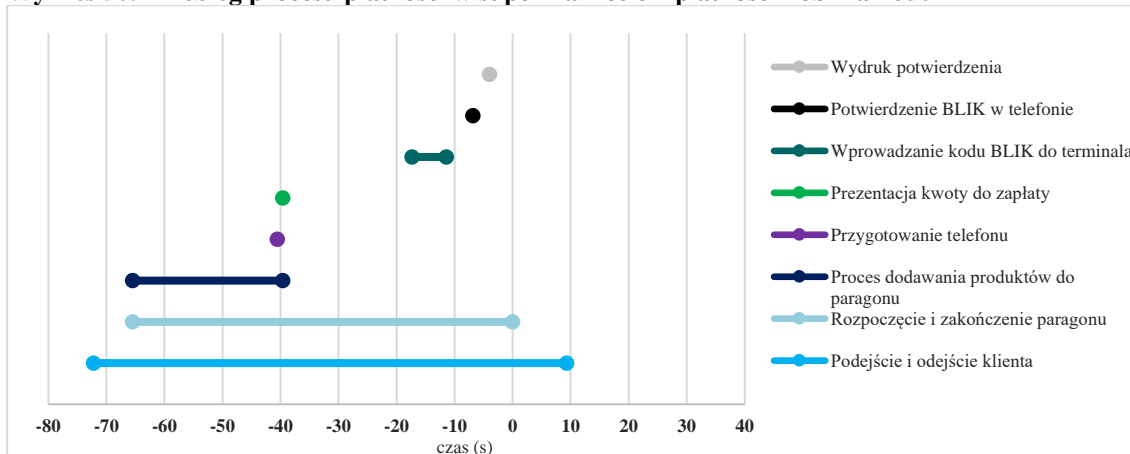
Źródło: opracowanie własne; liczba zrealizowanych pomiarów: n=307.

**Wykres 49. Przebieg procesu płatności w supermarkecie – płatność mobilna NFC**



Źródło: opracowanie własne; liczba zrealizowanych pomiarów: n=52.

**Wykres 50. Przebieg procesu płatności w supermarkecie – płatność mobilna kodem BLIK**



Źródło: opracowanie własne; liczba zrealizowanych pomiarów: n=82.



Zaprezentowanymi na Wykresach 14. oraz 15. informacjami kluczowymi z perspektywy efektywności czasowej instrumentu płatniczego są:

- czas pomiędzy zaprezentowaniem kwoty do zapłaty (koniec skanowania produktów przez kasjera),
- punkt przygotowania instrumentu płatniczego (wyjęcie karty, telefonu do płatności NFC lub telefonu do płatności BLIK),
- moment użycia instrumentu płatniczego (przyłożenie karty lub smartfona NFC do terminala lub moment rozpoczęcia wprowadzania kodu BLIK do terminala płatniczego).

Co więcej, zarówno dla zbliżeniowej karty płatniczej bez PIN jak i dla smartfona z NFC użycie instrumentu płatniczego jest punktowe, natomiast dla płatności kodu BLIK jest to dwustopniowy etap – wprowadzanie kodu BLIK na terminalu, a następnie potwierdzenie transakcji w smartfonie.

Analiza szczegółowych komponentów czasowych transakcji dla kart zbliżeniowych bez PIN oraz płatności mobilnych NFC uwypukla podobieństwo funkcjonowania i wydajności czasowej dla tych instrumentów płatniczych. Dla karty płatniczej (zbliżeniowo bez PIN) czas od zaprezentowania kwoty do zapłaty wyniósł około 10,7 s., natomiast dla płatności mobilnych NFC około 9,6 s. Co więcej, użytkownicy smartfonów NFC przygotowują telefon do płatności później – od momentu przygotowania telefonu do płatności mija przeciętnie około 9 s., natomiast dla kart zbliżeniowych bez PIN około 10,7 s. Ta niewielka różnica może potencjalnie wynikać z braku konieczności wyciągnięcia smartfona z np. portfela – klienci używający kart płatniczych przygotowują się do płatności nieco wcześniej. Smartfon natomiast może być trzymany w ręce podczas zakupów lub w kieszeni ubrania, co zapewnia szybki dostęp do urządzenia stanowiącego instrument płatniczy. Tymczasem karty płatnicze przechowywane są zazwyczaj w portfelach, co wiąże się z potrzebą wykonania dodatkowych czynności w celu ich wyjęcia i użycia. Są to jednak bardzo niewielkie różnice, które znacząco odbiegają od przebiegu płatności mobilnych BLIK.

W przypadku płatności kodem BLIK, od momentu prezentacji kwoty do zapłaty do momentu zakończenia wprowadzania kodu BLIK na terminalu, mija przeciętnie ponad 28 sekund. Czas ten jest jeszcze dłuższy, gdy bierze się pod uwagę moment akceptacji płatności BLIK w telefonie (niemal 33 sekundy). Średnie przygotowanie telefonu do płatności BLIK występuje dopiero około 1 s. przed wyświetleniem kwoty do zapłaty (zakończenie skanowania produktów). To oznacza, że z jednej strony proces

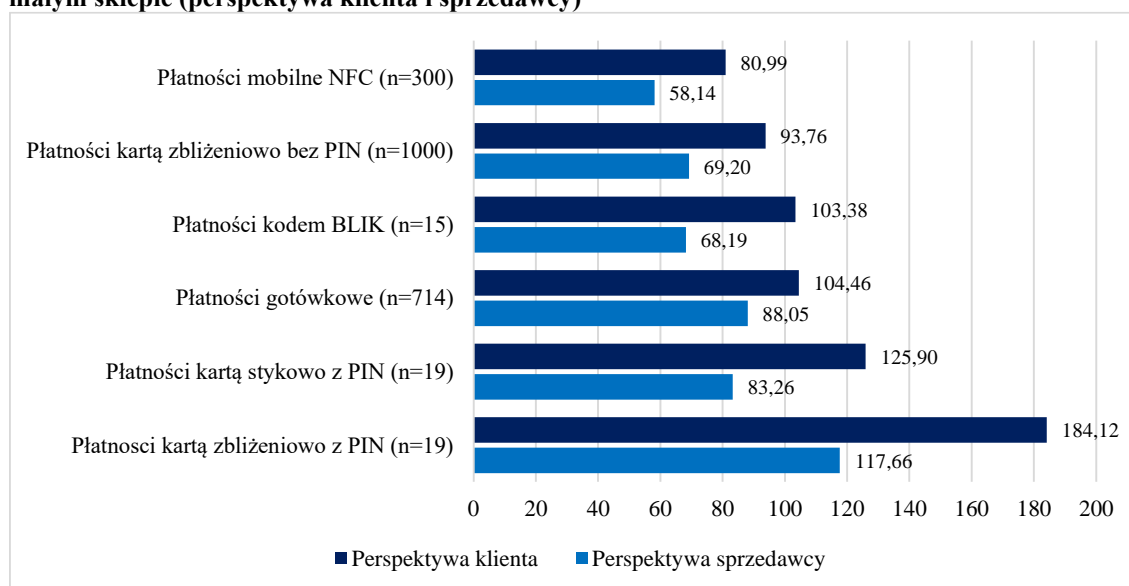
uruchomienia aplikacji bankowej, wygenerowania kodu BLIK, przepisania do terminala i potwierdzenia w aplikacji jest bardzo długi. Z drugiej strony, przeprowadzone badania wykazują, że przeciętny klient nie przygotowuje się do płatności kodem BLIK wcześniej – istnieje bowiem bardzo duża luka pomiędzy momentem zakończenia skanowania produktów, a momentem rozpoczęcia wprowadzania kodu BLIK (około 22 s.), znacznie większa niż w przypadku płatności kartą zbliżeniową lub smartfonem z NFC. Przedstawione wyniki mogą sugerować ograniczoną efektywność płatności kodów BLIK w przypadku sklepów typu supermarket z wysoką presją czasu obsługi przy kasie z ladą przesuwaną.

#### **6.4.3. Wyniki badań w małym sklepie**

Druga część analizy wyników pozyskanych w ramach badań obejmuje warunki w małym sklepie – placówce partnerskiej charakteryzującej się manualną obsługą przez sprzedawcę, która udostępniła swoją infrastrukturę do przeprowadzenia badań. Szczegółowa charakterystyka kontekstu zaprezentowana została w części metodycznej (por. 6.4.1.).

Analizując perspektywę klienta obejmującą szeroki zakres czynności – od podejścia do odejścia klienta od lady zakupowej (Wykres 51.), należy zauważyć, że transakcje realizowane z wykorzystaniem płatności mobilnych NFC są zdecydowanie najszybsze (przeciętny czas wynosi 80,99 s.). Jest to jedyna metoda płatności, która wykazała czas realizacji transakcji w ww. małym sklepie poniżej półtorej minuty. Druga w kolejności zbliżeniowa karta płatnicza osiągnęła wynik około 13 sekund dłuższy (93,76 s.). Płatności kodem BLIK osiągają ponownie podobny czas do płatności gotówkowych, jednak są od nich nieznacznie szybsze (103,38 s. i 104,46 s. dla płatności gotówką). Najwolniejsze w perspektywie klienta okazały się płatności EMV (125,9 s.) oraz transakcje zbliżeniowe z PIN, które trwały przeciętnie ponad 3 minuty (184,12 s.). Ponownie, należy przypomnieć o konieczności obsługi manualnej przez sprzedawcę – zwiększa się liczba nabywanych towarów, co jest przyczyną wydłużenia czasu transakcji. Co więcej, kod PIN wymagany jest bowiem dla transakcji powyżej 100 zł.

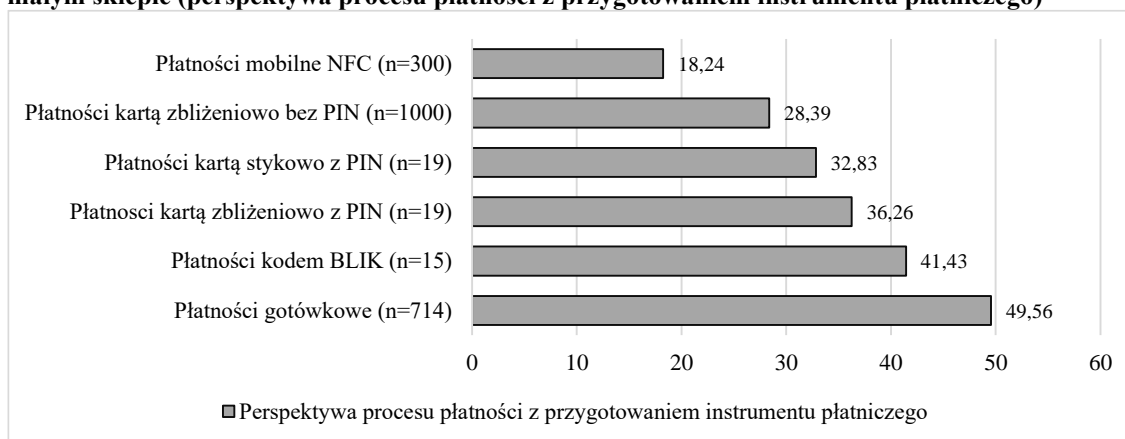
**Wykres 51. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w małym sklepie (perspektywa klienta i sprzedawcy)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Płatności mobilne NFC są również najmniej obciążające dla sprzedawcy – z jego perspektywy transakcje z wykorzystaniem smartfonów trwały przeciętnie 58,14 s. Procesy obsługi transakcji pozostałymi metodami płatności były wolniejsze. Z punktu widzenia sprzedawcy płatności zbliżeniowe kartami płatniczymi wyniosły (69,20 s.), a płatności kodami BLIK (68,19 s.). Płatności BLIK należy interpretować jednak z dozą ostrożności, ze względu na niewielką liczbę pomiarów (mała częstotliwość występowania transakcji tego typu w przypadku małego sklepu). Dużo wolniejsze okazały się płatności kartą płatniczą w sposób stykowy (83,26 s.) oraz płatności gotówkowe (88,05 s.). Zdecydowanie najdłużej z perspektywy sprzedawcy trwały płatności kartą zbliżeniową z PIN, co związane jest z większym koszykiem zakupowym, przekraczającym kwotę 100 zł (117,66 s.). Produkty są podawane i pakowane przez sprzedawcę, co wydłuża czas obsługi. Lepszym wyznacznikiem dla pomiaru czasu trwania płatności jest trzecia z analizowanych perspektyw, czyli proces płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego (Wykres 52.).

**Wykres 52. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w małym sklepie (perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego)**

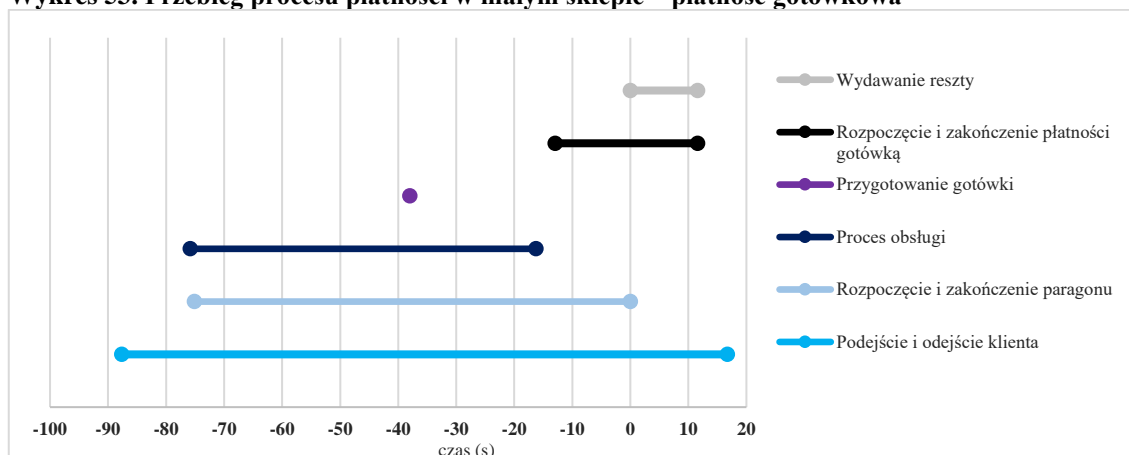


Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Analizując sumaryczne czasy trwania procesu płatności, klienci, którzy płacili smartfonem z NFC poświęcali na tę czynność jedynie 18,24 s. W przypadku pomiaru płatności kartami zbliżeniowymi, proces płatności wydłużał się do 28,39 s., czyli o ponad 10 sekund więcej w porównaniu do płatności NFC. Płatności kartami z kodem PIN okazały się trzecią i czwartą z najszybszych metod płatności (32,83 s. – karty stykowe; 36,26 s. karty zbliżeniowe), co stanowi potencjalne potwierdzenie wcześniejszych wniosków dotyczących powiększonego koszyka zakupowego. Najwolniejszymi metodami płatności pod względem procesu płatności okazały się płatności z użyciem kodu BLIK (41,43 s.) i płatności gotówkowe (49,56 s.), które wymagają podjęcia dodatkowych czynności podczas interakcji ze sprzedawcą.

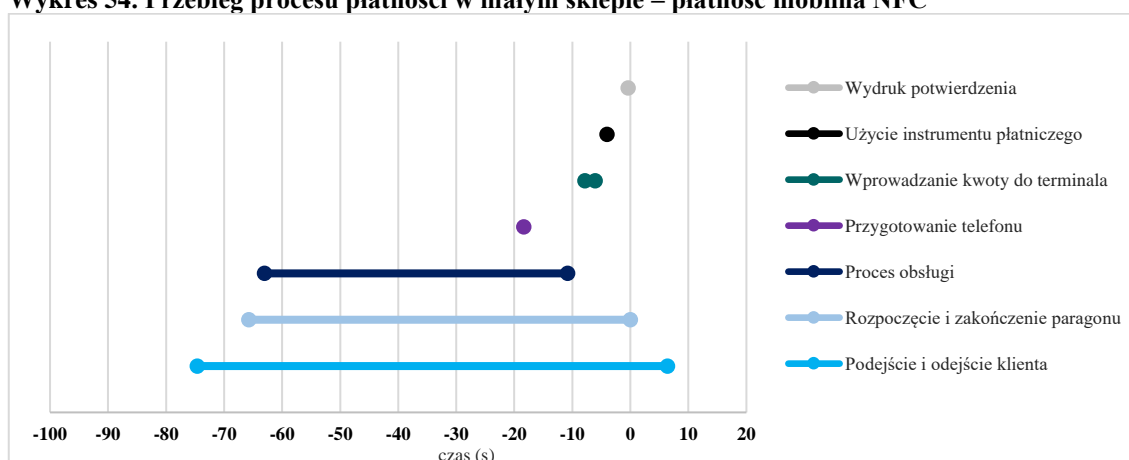
Wynik czasu trwania procesu płatności gotówką stanowi ważną przesłankę do potwierdzenia wysokiej nieefektywności etapu operowania gotówką przez klienta sklepu, tj. wyjmowania jej z portfela, przeliczania pieniędzy oraz schowania otrzymanej reszty. Wykresy 53-55 prezentują szczegółowe przebiegi płatności gotówkowych, płatności zbliżeniowymi kartami płatniczymi oraz płatności mobilnych NFC. Zgodnie z szczegółową analizą elementów procesu płatności gotówką, około 13 sekund mija od momentu rozpoczęcia płatności (przekazywania gotówki kasjerowi) do otwarcia szuflady kasy fiskalnej i rozpoczęcia wydawania reszty, a sam proces wydawania reszty wynosi około 11,5 sekundy. Nieefektywność gotówki może również obrazować czas od fiskalizacji do odejścia klienta od kasy – w przypadku płatności mobilnych NFC jest to przeciętnie 6,33 sekundy, płatności kartami płatniczymi charakteryzowały się czasem około 8,85 s., natomiast osoby płacące gotówką odchodziły od kasy fiskalnej po ponad 16 sekundach (16,42 s.).

**Wykres 53. Przebieg procesu płatności w małym sklepie – płatność gotówkowa**



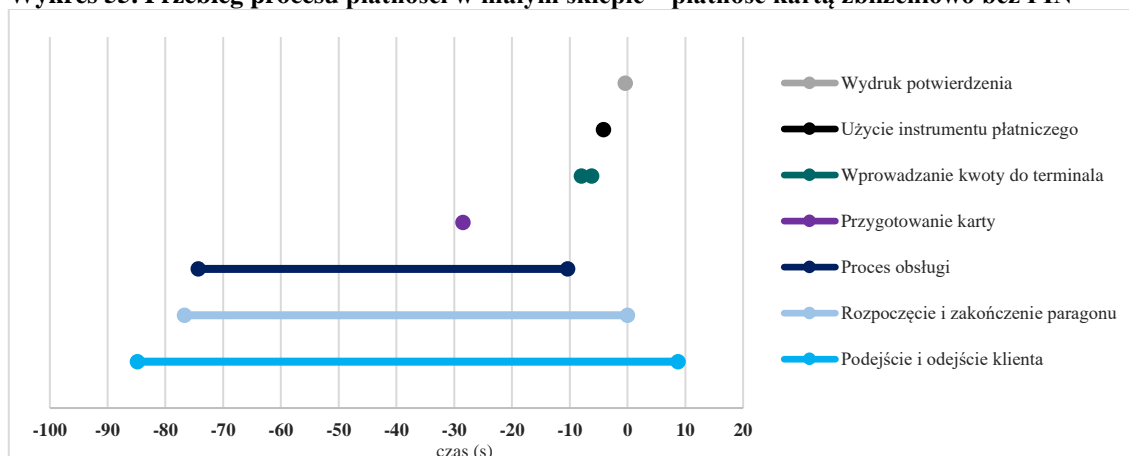
Źródło: opracowanie własne; liczba zrealizowanych pomiarów: n=714.

**Wykres 54. Przebieg procesu płatności w małym sklepie – płatność mobilna NFC**



Źródło: opracowanie własne; liczba zrealizowanych pomiarów: n=300.

**Wykres 55. Przebieg procesu płatności w małym sklepie – płatność kartą zbliżeniowo bez PIN**



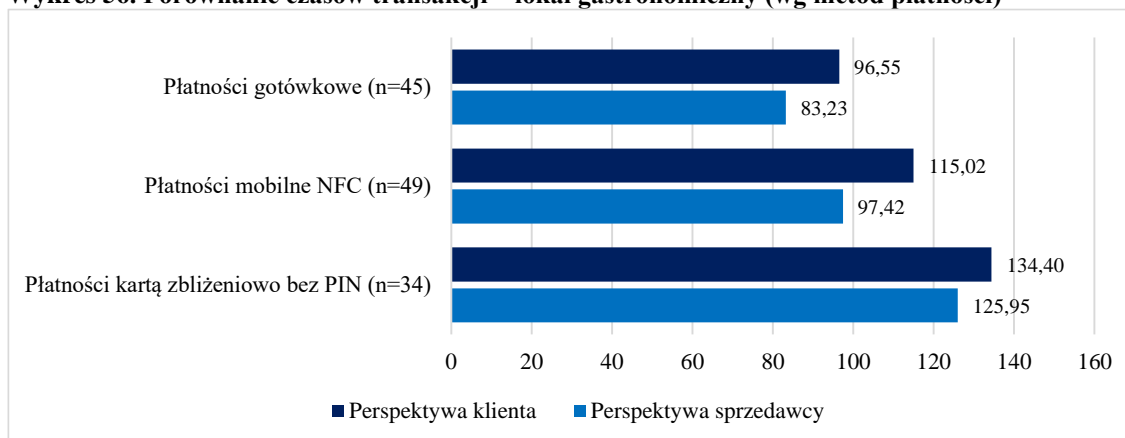
Źródło: opracowanie własne; liczba zrealizowanych pomiarów: n=1000.

#### 6.4.4. Wyniki badań w lokalach gastronomicznych

Ostatnia część badań procesu płatności obejmuje pomiary w lokalach gastronomicznych, gdzie zmierzono czasy dla trzech głównych metod płatności,

tj. gotówki, zbliżeniowych kart płatniczych oraz płatności mobilnych NFC. Szczegółowa metodyka pomiarów jest zaprezentowana w podrozdziale 6.2. niniejszej pracy.

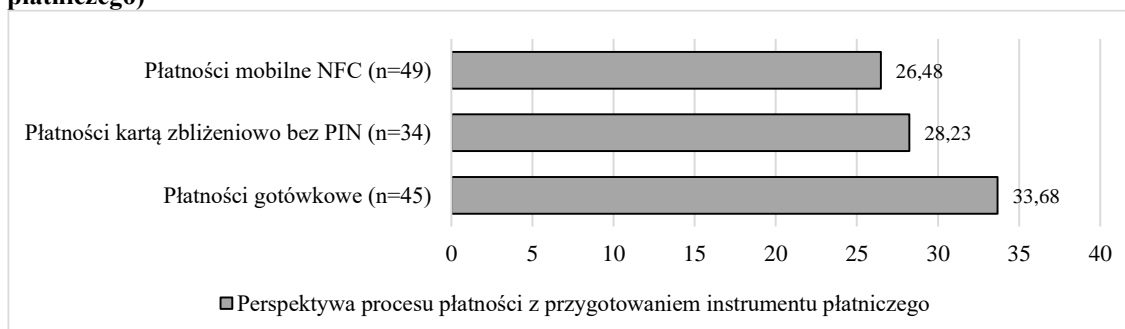
**Wykres 56. Porównanie czasów transakcji – lokal gastronomiczny (wg metod płatności)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Analizując czas trwania transakcji w perspektywie klienta i sprzedawcy (Wykres 56.), najkrótszym czasem charakteryzują się płatności przy użyciu gotówki (kolejno 96,55 s. i 83,23 s.). Jest to czas zdecydowanie krótszy, w porównaniu do płatności bezgotówkowych. Na krótsze czasy trwania transakcji mogą mieć potencjalnie wpływ odmienne koszyki zakupowe i typ zamówienia klienta. Biorąc pod uwagę mniejszą liczbę transakcji w porównaniu do badań z supermarketu i małego sklepu, należy przede wszystkim uwagę poświęcić analizie czasu trwania procesu płatności.

**Wykres 57. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w lokalach gastronomicznych (perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego)**



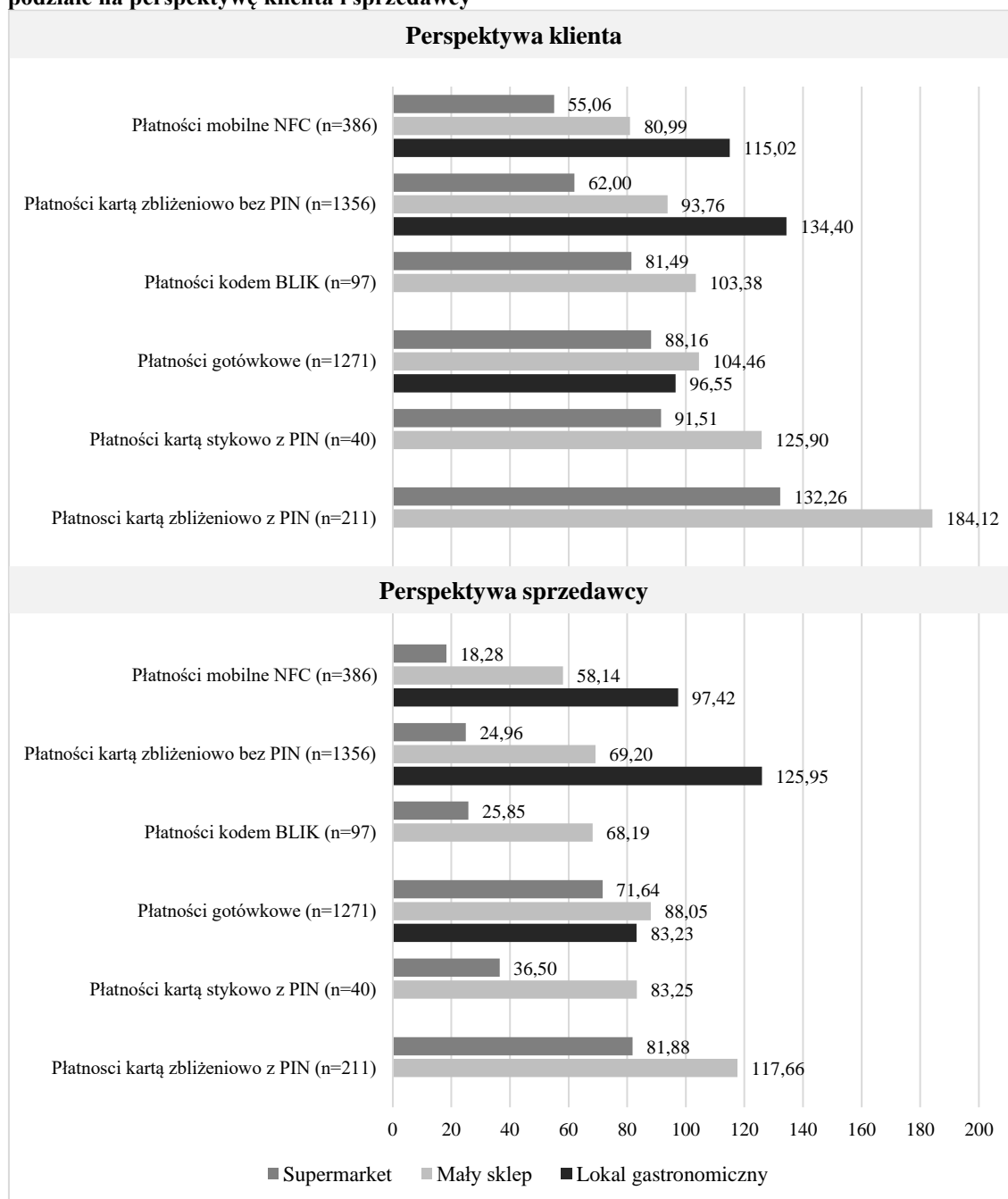
Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Z danych na Wykresie 57. wynika, że mimo dłuższych czasów trwania płatności we wcześniej omawianych perspektywach, proces płatności mobilnych NFC (26,48 s.) i kart zbliżeniowych (28,23 s.) trwa krócej niż w przypadku płatności realizowanych gotówką (33,68 s.). Mimo niewielkiej próby w lokalach gastronomicznych wyniki badania czasu trwania płatności są spójne z wcześniej omawianymi rezultatami z supermarketów i małych sklepów.

### 6.4.5. Podsumowanie wyników badań procesu płatności metodami dostępnymi na polskim rynku

Badania procesu płatności dostarczyły wartościowych wyników, których podsumowanie zaprezentowano według przyjętego kontekstu sprzedaży, tj. supermarketu, małego sklepu oraz lokalu gastronomicznego (Wykresy 58 i 59).

**Wykres 58. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w podziale na perspektywę klienta i sprzedawcy**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Podsumowując czas trwania procesu zakupowego w perspektywie klienta okazuje się, że płatności bazujące na technologii zbliżeniowej są zdecydowanie najszybsze

w supermarketach (55,06 s.). W niniejszej perspektywie transakcje z wykorzystaniem kodu BLIK trwają w supermarketach zaledwie kilka sekund krócej (81,49 s.) od płatności gotówką (88,16 s.). Podobna tendencja ma również miejsce w przypadku pomiarów w małych sklepach, gdzie ponownie płatności mobilne NFC są najszybsze. Tak jak przedstawiono wcześniej, wyższe wartości dla kart płatniczych z kodem PIN wynikają przede wszystkim ze zwiększonego koszyka zakupowego, co odzwierciedlają pomiary szczegółowe procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego, w których wykazują się one krótszymi czasami m.in. od gotówki i kodów BLIK (por. Wykres 59.).

Jednoznacznie najkrótszym czasem w perspektywie sprzedawcy w supermarketach i małych sklepach charakteryzują się transakcje zrealizowane przy użyciu płatności mobilnych NFC (kolejno 18,28 s. w supermarketach i 58,14 s. w małych sklepach). Wysoką wydajnością z perspektywy sprzedawcy wykazały się również płatności realizowane kartami płatniczymi, które bazują na tej samej infrastrukturze terminali EFT-POS (24,96 s. w supermarkecie oraz 69,20 s. w małym sklepie). Ponadto z perspektywy sprzedawcy wysoką wydajnością cechują się również płatności kodem BLIK w supermarketach, ponieważ tak jak w przypadku pozostałych płatności na terminalu płatniczym, kasa fiskalna jest zintegrowana, dane o wysokości kwoty do zapłaty są przesyłane automatycznie, a dodatkowy czas wynika z czynności po stronie klienta.

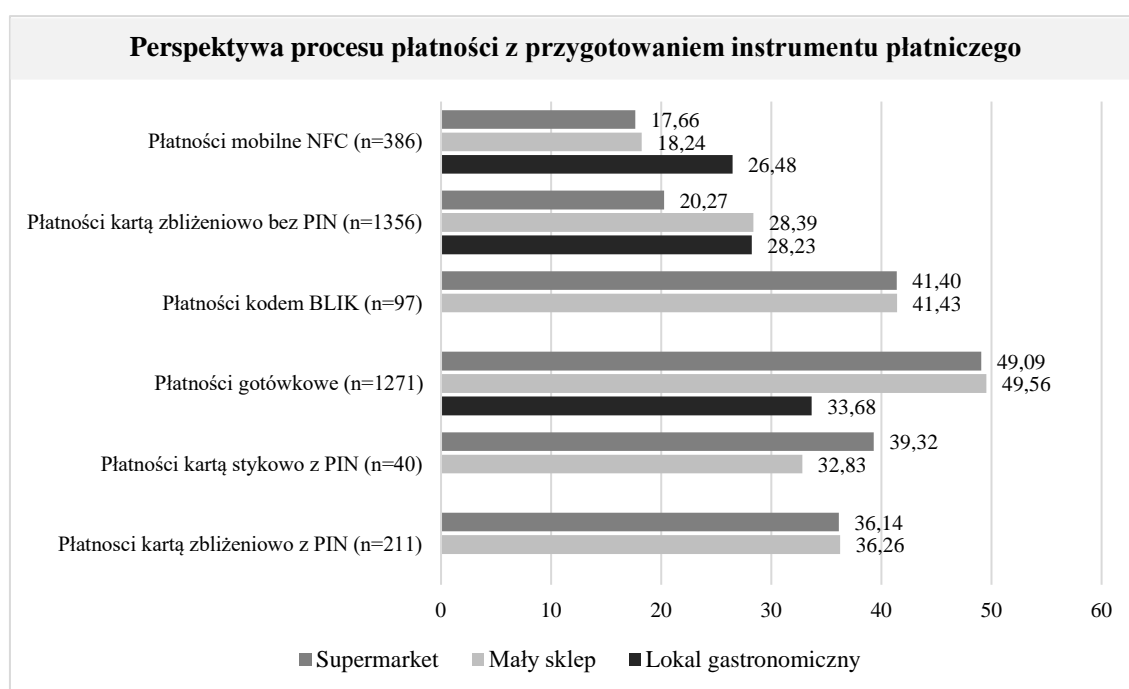
Biorąc pod uwagę wyniki przedstawione we wcześniejszych częściach pracy, można zakładać, że jednym z czynników wpływających na istotne przyspieszenie czasu transakcji z perspektywy sprzedawcy jest np. wcześniejsze przygotowanie instrumentu płatniczego do płatności, a także dobra znajomość infrastruktury płatniczej ze strony klientów. Konsumenci, którzy płacą bowiem NFC, najprawdopodobniej są bardzo dobrze zaznajomieni z płatnościami zbliżeniowymi kartami płatniczymi i wiedzą, w którym momencie oraz w jaki sposób przebiega płatność. Z drugiej strony większość czynności jest po stronie klienta – płatności kodami BLIK w supermarkecie co prawda działają na tej samej infrastrukturze terminali EFT-POS, jednak ich obsługa jest bardziej czasochłonna i angażująca dla klientów. Wymagają bowiem uruchomienia aplikacji bankowej, wygenerowania kodu, przepisania kodu na terminal, a następnie potwierdzenia transakcji w aplikacji. Podobna sytuacja ma miejsce również w małym sklepie, jednak brak integracji terminala EFT-POS i systemu kasowego w pewnym stopniu może niwelować różnice czasu trwania transakcji po stronie klienta i sprzedawcy (klient przygotowuje się do płatności, sprzedawca w tym czasie obsługuje terminal). Jeżeli



chodzi natomiast o lokale gastronomiczne w obu z analizowanych perspektyw płatności gotówkowe były nieznacznie szybsze.

Należy pamiętać, że perspektywy klienta i sprzedawcy uwzględniają całą interakcję stron transakcji i są zależne od wielu czynników, np. rozmiaru zakupów realizowanych przez klienta, a także typu wybranych produktów. Zatem kluczowa dla oceny czasu trwania transakcji płatniczych jest zatem ostatnia z perspektyw – proces płatności, ponieważ dotyczy wyłącznie czynności związanych z płaceniem (Wykres 59.).

**Wykres 59. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w perspektywie procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Jak zaprezentowano na Wykresie 59., biorąc pod uwagę proces płatności, we wszystkich z analizowanych kontekstów sprzedaży, zdecydowanie najkrótszymi czasami trwania transakcji charakteryzują się płatności mobilne NFC oraz kartami zbliżeniowymi. W supermarketach czas trwania procesu płatności mobilnych NFC wynosił przeciętnie jedynie 17,66 s. w małych sklepach 18,24 s., a w lokalach gastronomicznych 26,48 s. Zbliżonymi czasami trwania transakcji płatniczych wykazały się również płatności kartami zbliżeniowymi (20,27 s., w supermarkecie i około 28 s. w małych sklepach i lokalach gastronomicznych). W przypadku lokali ze spowolnioną i manualną obsługą klienci płacący kartami zbliżeniowymi mają więcej czasu na wyciągnięcie karty np. z portfela lub torebki, w trakcie obsługi przez sprzedawcę. Smartfon jest

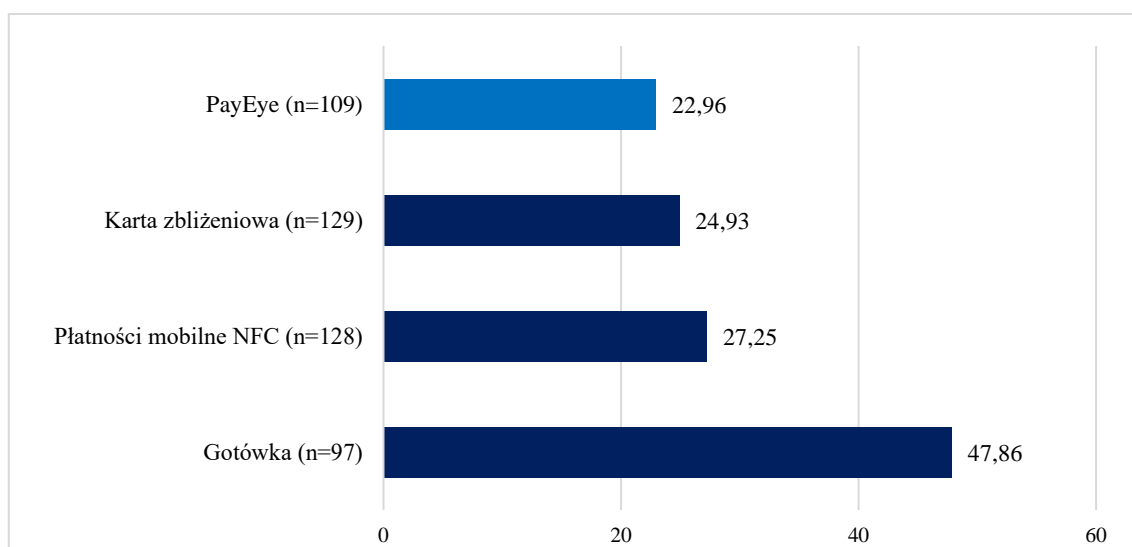
przygotowywany zaledwie kilka sekund przed płatnością, natomiast karty zbliżeniowe są wyciągane znacznie wcześniej. W przypadku płatności w supermarketach różnica w procesie płatności pomiędzy kartami zbliżeniowymi a płatnościami NFC jest natomiast niewielka. Należy jednak zauważyć, że przez presję czasową i konieczność przygotowania karty do płatności pozostałe czynności są wykonywane później (por. Wykresy 48. i 49.; 6.4.1.). Przez to w supermarketach klient płacący NFC przeciętnie odchodzi od lady po około 4 sekundach, natomiast klient płacący kartami zbliżeniowymi po około 9 sekundach. Można zatem zakładać, że konsumenci płacący NFC, wiedzą w którym momencie przygotować smartfon do zapłaty, aby proces ten przebiegał szybko i efektywnie; zyskują także dodatkowy czas, np. na pakowanie zakupów. Zdecydowanie najwolniejszą metodą, jeżeli chodzi o proces płacenia jest gotówka (około 49 sekund w supermarkecie i małym sklepie). Warto zauważyć również długi proces płacenia kodem BLIK, co potwierdza wstępne wnioski o wysokim zaangażowaniu i obciążeniu kupującego podczas całego procesu (około 41 sekund w obu zbadanych kontekstach sprzedażowych).

Podsumowując, kluczową rolę w efektywności procesu sprzedaży oraz całej transakcji odgrywają transakcje zbliżeniowe – zarówno mobilne NFC jak i kartowe niewymagające potwierdzania kodem PIN. Wyniki potwierdzają wysoką wydajność płatności mobilnych NFC w sklepach fizycznych w kontekście czasu trwania transakcji. Analizując drugi typ płatności mobilnych występujących w badaniu – płatności kodem BLIK potwierdzono czynniki mogące mieć wpływ na wydłużony czas trwania transakcji. Ważną dla rozwoju usługi kodu BLIK może być optymalizacja procesu generowania kodu, przepisywania na terminal i akceptowania w aplikacji. Czas trwania transakcji płatniczej był znacznie wydłużony przez czynności wykonywane przez kupującego (co przeanalizowano w części 6.5.1). Należy wskazać, że mimo wydłużonego czasu trwania w przypadku płatności kodem BLIK, płatności kartą zbliżeniową z PIN, a także płatności kartami w formie stykowej, najwolniejszy proces płatności dotyczył transakcji gotówkowych.

#### 6.4.6. Czas trwania płatności biometrycznym systemem z wykorzystaniem skanu oka

W ramach realizacji cyklu badań procesu płatności przeprowadzono również badania chronometrażowe z partnerem badawczym – firmą technologiczną PayEye Sp. z o. o.<sup>492</sup>, w ramach którego zbadano biometryczną innowację płatniczą. Firma umożliwia realizowanie biometrycznych płatności mobilnych bezpośrednio na dedykowanym terminalu płatniczym eyePOS i aplikację mobilną PayEye. Płatności PayEye wykorzystują fuzję biometrii tęczówki oraz twarzy. Badanie zostało przeprowadzone w okresie od października do grudnia 2022 r. Pomiary przeprowadzono w trzech wrocławskich placówkach partnerskich PayEye Sp. z o.o., w sposób niezakłócający normalnej pracy podmiotu. Tak jak w przypadku wcześniej zaprezentowanych badań, dane badawcze pochodziły z systemów kamer CCTV oraz logów systemów kasowo-terminalowych. W ramach niniejszego etapu zmierzono 463 transakcje.

**Wykres 60. Czas trwania procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego przy użyciu płatności PayEye w lokalach gastronomicznych na tle konkurencyjnych instrumentów płatniczych (w sekundach)\***



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Ze względu na niewielką liczbę pomiarów skoncentrowano się na analizie procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego – ten proces jest najbardziej wystandaryzowany w przypadku lokali gastronomicznych, cechujących się spowolnionym procesem obsługi, różnicą w zamówieniach wpływającą na czas obsługi przez sprzedawcę, a także mnogością czynności wykonywanych przez sprzedawcę

<sup>492</sup> PayEye, <https://payeye.com/pl/strona-glowna/> (data dostępu 10.03.2024).

podczas realizacji zamówienia. W ramach pomiarów, płatności cyfrowe wykorzystujące biometrię oka okazały się szybsze od transakcji przeprowadzanych kartami zbliżeniowymi i smartfonami z NFC (Wykres 60.). Płatność PayEye wynosiła bowiem przeciętnie zaledwie 22,96 s. – w ramach pomiarów był to czas krótszy średnio o około 2 sekund od płatności kartami zbliżeniowymi i 4 sekundy od płatności mobilnych NFC. Wysoka wydajność PayEye może wynikać przede wszystkim z braku konieczności wyciągnięcia instrumentu płatniczego z kieszeni lub portfela, ponieważ jest nim oko klienta. Cały proces transakcji odbywa się po stronie terminala płatniczego, po wcześniejszej rejestracji klienta w aplikacji mobilnej (która nie jest wymagana podczas płacenia). Niniejsze rozwiązanie wykazało wysoką wydajność w badaniach pilotażowych i może stanowić w niedalekiej przyszłości bardzo dobrą, bezpieczną alternatywę dla płatności mobilnych NFC i płatności zbliżeniowych.

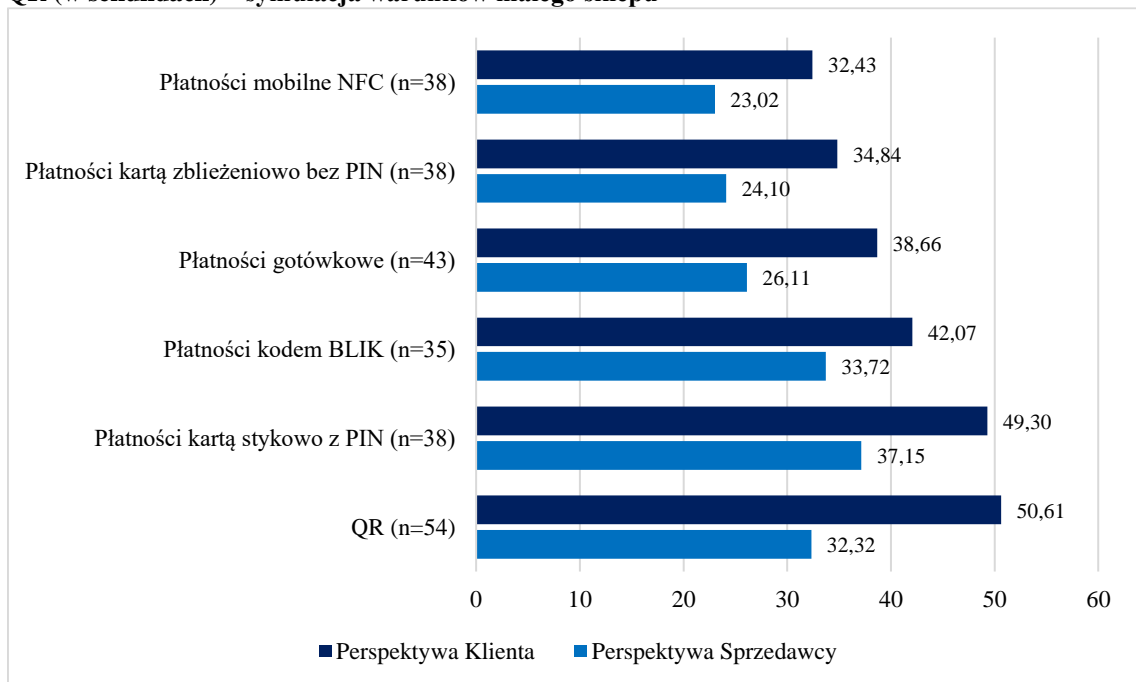
#### **6.4.7. Badanie przebiegu procesu płatności z użyciem systemu płatności mobilnych kodami QR w warunkach laboratoryjnych**

W ramach prac badawczych przeprowadzonych przez autora, badania procesu płatności miały miejsce również w ramach projektu B+R pt. *Rozwój innowacyjnych usług akceptacji kart płatniczych w oparciu o multifunkcyjny portfel cyfrowy*” nr RPKP.01.03.01-04-0002/18. Projekt został przeprowadzony przez spółkę spin-off UMK – Technology for Mobile i firmę technologiczną Verestro S.A. w ramach Programu Wsparcia z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko – Pomorskiego na lata 2014-2020. Realizacja projektu umożliwiła zbadanie wydajności czasowej opracowywanego innowacyjnego rozwiązania płatniczego bazującego na kodach QR będącego w fazie przedprodukcyjnej. Projektowane rozwiązanie może ułatwić akceptację cyfrowych płatności w szczególności dla małych przedsiębiorców nieposiadających terminali płatniczych. Etap badań chronometrycznych w ramach niniejszego projektu miał miejsce w czerwcu 2021 r.

Metodyka badania była zbieżna z badaniami w warunkach rzeczywistych, jednak scenariusze zakupowe zostały dostosowane do warunków laboratoryjnych. W ramach pomiarów zrealizowano 654 pomiary w podziale na trzy konteksty sprzedażowe – symulacja supermarketu, małego sklepu oraz lokalu gastronomicznego. W ramach pracy przedstawiono wyniki 456 pomiarów z pierwszych dwóch kontekstów – supermarketu i małego sklepu. Pomiary uwzględniały komponenty czasowe i punkty graniczne charakterystyczne dla wybranych metod płatności. W celu uzyskania

wysokiego poziomu rzetelności oraz precyzji pomiarów, dane pozyskane z kamer video były uzupełniane logami z systemu terminalowo-kasowego. Ze względu na niewielką próbę badawczą wyniki te stanowią jedynie uzupełnienie wyników zaprezentowanych w poprzednich podrozdziałach, a punktem odniesienia do analizy są czasy transakcji realizowanych przy użyciu innych metod płatności. Wykres 61. prezentuje wyniki pomiaru wydajności czasowej w badaniach laboratoryjnych dla kontekstu „mały sklep”.

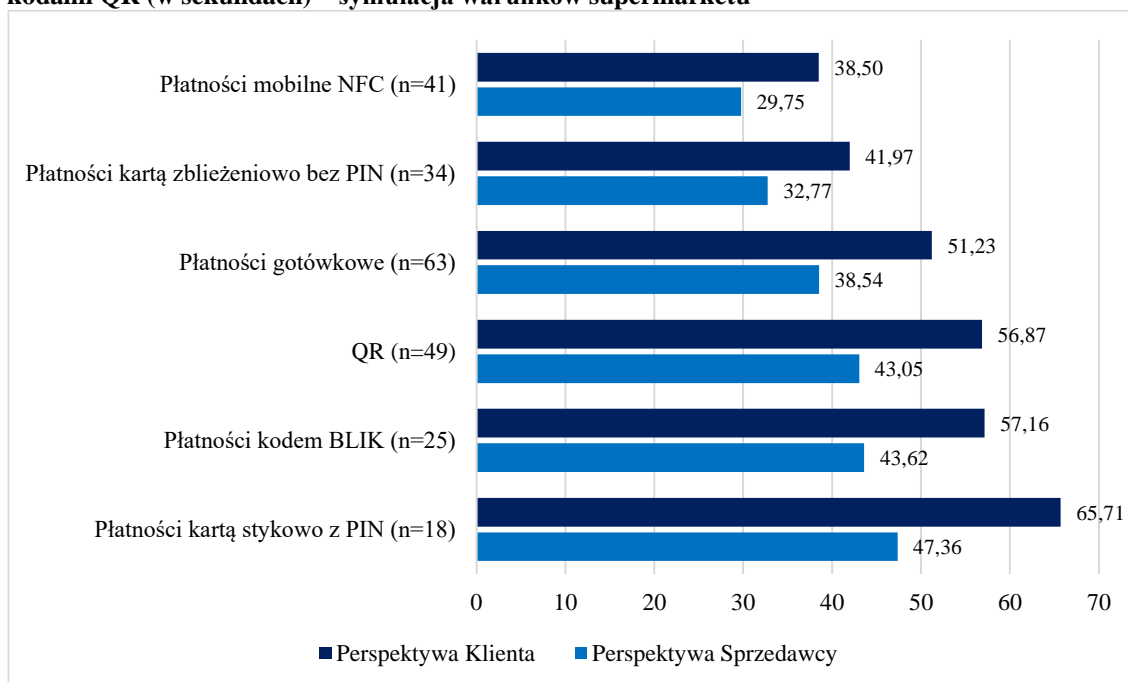
**Wykres 61. Czas trwania płatności z wykorzystaniem multifunkcyjnego portfela cyfrowego z kodami QR (w sekundach) – symulacja warunków małego sklepu**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Wyniki przeprowadzonych pomiarów wykazały wysoką wydajność czasową płatności cyfrowych bazujących na standardzie zbliżeniowym, tj. płatności mobilnych NFC i zbliżeniowych kart płatniczych bez kodu PIN – czasy realizacji transakcji wynosiły poniżej 35 sekund w perspektywie klienta, kolejno 32,43 i 34,84 s. Płatności kodem BLIK były ponownie wolniejsze od gotówki w obu perspektywach – perspektywie sprzedawcy i perspektywie klienta. Obsługa płatności mobilnych QR po stronie sprzedawcy charakteryzuje się zbliżonym czasem do płatności kodem BLIK. Płatności kodami QR okazały się jednak najwolniejsze wśród klientów, dla których standard płatności QR był pewnego rodzaju nowością i wymagał poznania specyfiki ich obsługi (przeciętnie 50,61 s.). Wykres 62. prezentuje wyniki symulacji warunków rzeczywistych panujących w sklepach wielkopowierzchniowych typu supermarket.

**Wykres 62. Czas trwania płatności z wykorzystaniem multifunkcyjnego portfela cyfrowego z kodami QR (w sekundach) – symulacja warunków supermarketu**



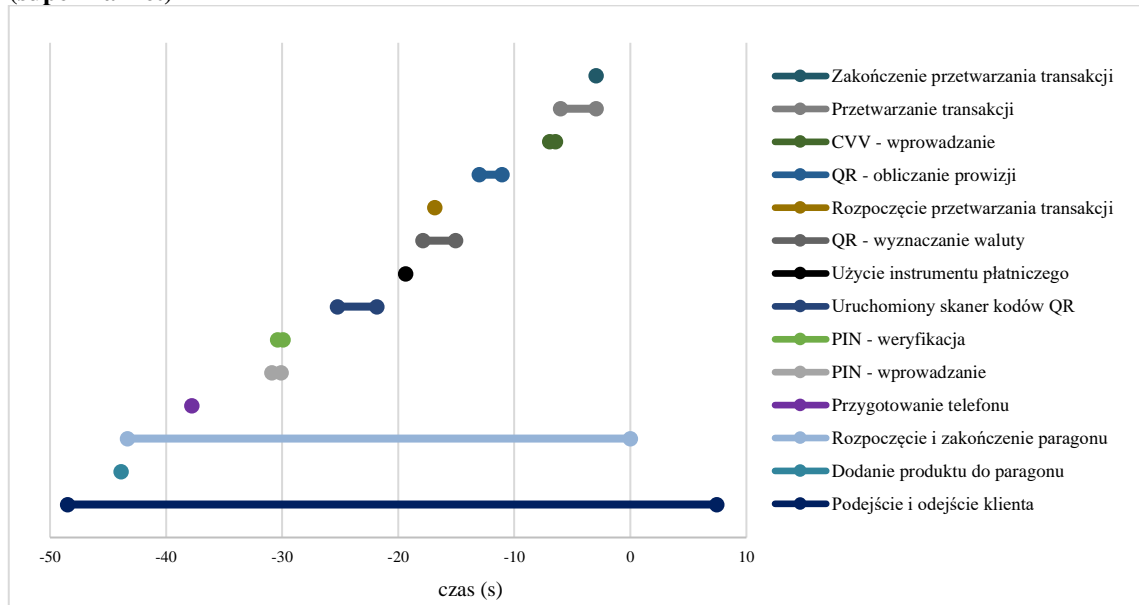
Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.

Analizując wyniki uzyskane w ramach symulacji sklepu wielkopowierzchniowego, w pierwszej kolejności ponownie należy zauważyć przewagę płatności mobilnych NFC i kart płatniczych w formie zbliżeniowej nad innymi metodami płatności. W przypadku supermarketu, gdzie towary są podawane do zeskanowania sprzedawcy, a także koszyk zakupowy jest większy, wzrosła różnica pomiędzy ww. płatnościami zbliżeniowymi a płatnościami gotówkowymi (w małym sklepie różnica wynosiła 4-6 s., w supermarkecie 9-11 s w perspektywie klienta.). Płatności kodami QR ponownie wykazały porównywalny czas do płatności kodami BLIK mimo odmiennych cech zarówno rozwiązania mobilnego, jak i infrastruktury akceptacji. Płatności jednego i drugiego typu charakteryzują się bowiem podobnym sposobem zatwierdzania transakcji, który wymaga potwierdzenia na smartfonie klienta. Biorąc pod uwagę dane zaprezentowane w poprzednich podrozdziałach, dodatkowe czynności wymagane od klienta przyczyniają się do istotnego spowolnienia procesu sprzedaży.

Wyniki badań przyczyniły się jednocześnie do wykrycia tzw. „wąskich gardeł” procesu płatności kodami QR, które pozwoliły na późniejsze zoptymalizowanie procesu. Prowadzenie badań laboratoryjnych wykazało w pewnym zakresie przewagę nad badaniami rzeczywistymi – dzięki własnej, konfigurowalnej infrastrukturze możliwe było zebranie większej liczby punktów pomiarowych bezpośrednio z systemu kasowo-

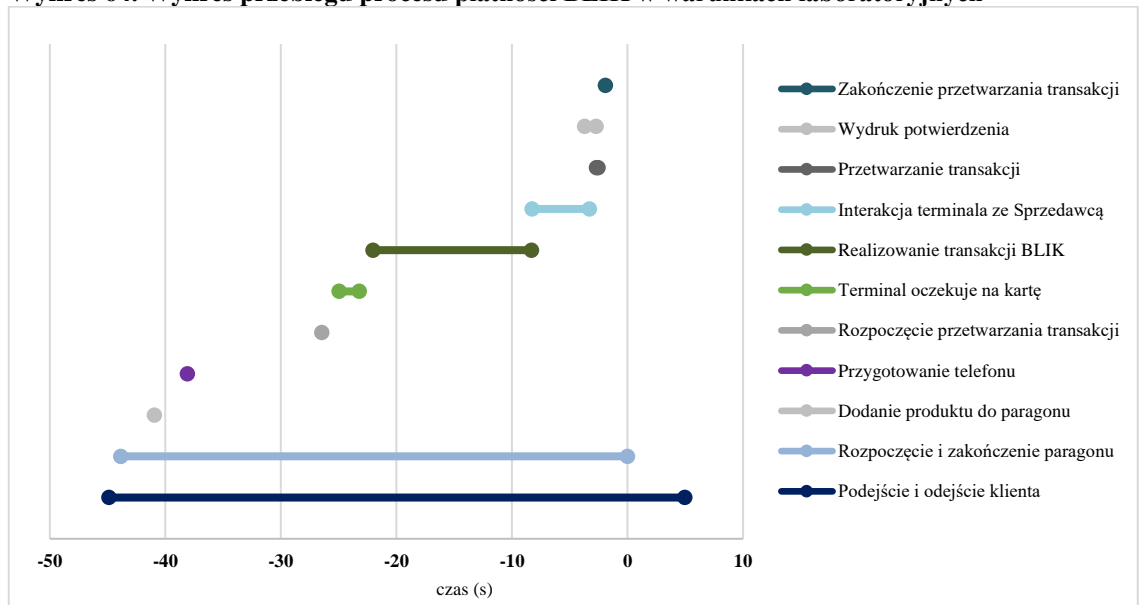
terminalowego EFT-POS, w mniejszym stopniu polegając na pomiarach wideo. Wykresy 63. i 64. przedstawiają różnicę specyfiki płatności kodem BLIK oraz kodami QR w fazie testowej. Do porównania przyjęto wyniki z supermarketu ze względu na zbliżony czas trwania transakcji w ww. kontekście.

**Wykres 63. Wykres przebiegu procesu płatności kodem QR w warunkach laboratoryjnych (supermarket)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów: N=49.

**Wykres 64. Wykres przebiegu procesu płatności BLIK w warunkach laboratoryjnych**



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów: N=25.

W przypadku przeanalizowanej płatności kodem QR na wydłużenie czasu wpływało kilka dodatkowych czynności, które trzeba wykonać, aby zrealizować płatność QR – m.in. wyznaczenie waluty transakcji w aplikacji, a także czas potrzebny na obliczanie prowizji (łącznie ponad 4 sekundy). Jednocześnie wykazano tzw. „puste pola”

między poszczególnymi elementami transakcji, co oznaczało dodatkowy czas oczekiwania wymagany pomiędzy kolejnymi krokami transakcji. Eliminując wąskie gardła związane z autoryzacją transakcji płatniczych kodami QR, płatności tego typu wykazały bowiem potencjał dla wdrożenia w szczególności na rynkach, gdzie infrastruktura terminali EFT-POS jest w początkowej fazie rozwoju, lub nie ma aktualnie odpowiedniego standardu akceptacji płatności mobilnych. Również na rynku polskim płatności tego typu mogą stanowić alternatywę dla właścicieli tzw. „małych sklepów”, którzy mogą nie chcieć ponosić dodatkowych kosztów związanych z obsługą terminali płatniczych – próg wejścia w stosowanie płatności QR jest bowiem niski ze względu na wymaganie posiadania smartfona oraz aktywnej karty płatniczej. Istotne może być zatem prowadzenie kampanii informacyjnej, aby promować rozwiązanie je w celu stworzenia dwustronnej sieci, z jednej strony konsumentów, a z drugiej strony sprzedawców. Warto dodać, że opracowywane rozwiązanie pomyślnie wprowadzono i obecnie na polskim rynku można zapłacić badanymi kodami QR m.in. w aplikacji płatniczej Quicko Wallet<sup>493</sup>.

---

<sup>493</sup> Quicko, *Wysyłaj pieniądze, odbieraj płatności, kupuj!* <https://quickowallet.com/> (data dostępu: 14.03.2024).



## Zakończenie

Rozwój rynku płatności mobilnych stanowi istotne zagadnienie zarówno pod względem ekonomicznym, jak i społecznym. Cyfrowe metody płatności coraz silniej oddziałują bowiem na funkcjonowanie gospodarki oraz konsumentów na całym świecie. Celem rozprawy było zbadanie uwarunkowań korzystania z systemów płatności mobilnych przez konsumentów. W ramach realizacji niniejszego zadania przyjęto również szereg celów szczegółowych. Pierwsze dwa cele szczegółowe odnosiły się do usystematyzowania wiedzy dotyczącej płatności mobilnych oraz prezentacji rozwiązań technicznych, implementowanych w głównych systemach płatności mobilnych. W związku z tym autor poddał analizie krytycznej dostępną światową literaturę naukową, zgromadził dostępne dane i specyfikacje techniczne oraz zaprezentował w uporządkowany sposób najważniejsze technologie w płatnościach mobilnych. Jak wskazano w ramach opracowania, kwestie związane z płatnościami mobilnymi są często prezentowane powierzchownie, z pominięciem szczegółowych aspektów dotyczących kwestii technicznych, które z kolei rzutują na ich akceptację ze strony konsumentów.

Jako punkt wyjścia dla kompleksowego przedstawienia uwarunkowań funkcjonowania współczesnych płatności mobilnych, w pierwszym rozdziale zaprezentowano najważniejsze zagadnienia związane z działaniem systemu płatniczego oraz systemów płatności. Należy wskazać, że współczesny rynek płatności jest silnie uregulowany prawnie. Zmiany wynikające z wprowadzenia dyrektywy PSD2 otworzyły nowe możliwości rozwoju, w szczególności dla instytucji pozabankowych. Wraz z rozszerzaniem oferty otwartej bankowości i rozwojem innych usług oferowanych przez FinTechy, banki prawdopodobnie będą musiały dostosowywać swoją ofertę w celu utrzymania jej atrakcyjności dla konsumentów. Powstała bowiem nowa grupa klientów, wymagają usług finansowych dostępnych w dowolnym miejscu i czasie. Jednocześnie dostęp do usług musi być prosty i intuicyjny tak, jak korzystanie z sieci społecznościowych lub innych aplikacji. Oczekiwania te mogą zostać wykorzystane przez podmioty FinTech, jako przewaga konkurencyjna. Przed bankami stoi zatem wyzwanie polegające na sprostaniu wymagań współczesnego klienta, który jest dobrze zaznajomiony z technologiami cyfrowymi. Ważną rolę dla tematyki badań w rozprawie pełnią systemy kart płatniczych. W pracy przeprowadzono analizę ich funkcjonowania, która wykazała, że dominującym rozwiązaniem są tzw. czterostronne schematy kart płatniczych. Źródeł ich sukcesu w skali globalnej należy upatrywać m.in.

w rozbudowanej infrastrukturze i uporządkowaniu współpracy pomiędzy uczestnikami schematu. Należy podkreślić, że systemy płatności mobilnych wykorzystujących technologię NFC funkcjonują również w ramach czterostronnego schematu kart płatniczych, co stanowi jeden z czynników ich dynamicznego rozwoju.

Rozdział drugi rozprawy stanowi natomiast kompleksową prezentację zarówno definicji, klasyfikacji, jak i rozwiązań technicznych mających zastosowanie w systemach płatności mobilnych. Obecnie urządzenia mobilne – przede wszystkim smartfony – umożliwiają oferowanie wielu typów usług związanych z płatnościami. W związku z tym umiejscowienie i zdefiniowanie płatności mobilnych stanowią trudne zadanie, co potwierdzają różnice w sposobie ich charakteryzowania w literaturze światowej. Zdaniem autora, granica pomiędzy płatnościami mobilnymi, bankowością mobilną, a zakupami w handlu elektronicznym (e-commerce) oraz mobilnym (m-commerce) zaciera się, w związku z czym zdefiniowanie płatności mobilnych zależy od przyjętej perspektywy. Na podstawie dostępnych źródeł naukowych, autor zaprezentował wielowymiarową klasyfikację płatności mobilnych, aktualizując, uzupełniając i podsumowując dotychczas opublikowane w tym obszarze opracowania naukowe. Zaproponowana klasyfikacja pozwala na zrozumienie zagadnienia płatności mobilnych i eksponuje ich różnorodność w zależności od przyjętego kryterium podziału. W rozdziale drugim zaprezentowano ponadto najważniejsze technologie mobilne kształtujące rynek płatności mobilnych od początku XXI wieku. Płatności mobilne NFC obecnie odgrywają coraz istotniejszą rolę na europejskim rynku usług płatniczych. Autor zaproponował ich umiejscowienie pojęciowe w relacji do szeregu rozwiązań i technologii mobilnych. Przedstawione w pracy technologie ujawniają również jak szybko zmieniają się standardy na rynku płatności mobilnych. Wpływ na te zmiany mają również konsumenci, którzy stanowią odbiorców końcowych badanych rozwiązań.

W rozdziale trzecim rozprawy przeprowadzono studium literatury w celu wyłonienia najważniejszych czynników wpływających na stosowanie systemów płatności mobilnych, które zostały do tej pory zidentyfikowane przez światowych badaczy. Jako wprowadzenie do rozważań nad akceptacją innowacji przez konsumentów, odniesiono się również do aspektów teoretycznych. Dotyczyły one badań nad procesem dyfuzji innowacji, a także uwarunkowań rozwoju technologii cyfrowych w kontekście rynku usług płatniczych, wynikających z oddziaływania efektów sieciowych. Rozdział trzeci stanowi zatem punkt wyjścia dla realizacji kolejnego celu szczegółowego rozprawy, jakim jest określenie determinantów korzystania z głównych systemów

płatności mobilnych wśród konsumentów w Europie. W ramach tego rozdziału, bazując na dostępnych w literaturze przedmiotu wynikach badań, zidentyfikowano najważniejsze czynniki wpływające na akceptację technologii przez konsumentów. Opracowano również ramy dla prowadzonych w kolejnych rozdziałach badań empirycznych.

Wykorzystując wyniki badań literaturowych można stwierdzić, iż niewątpliwie do najważniejszych cech systemów płatności mobilnych, wpływających na szanse ich popularyzacji, należy ich postrzegana użyteczność i łatwość użycia. Oprócz cech związanych z czynnikami wynikającymi bezpośrednio z Modelu Akceptacji Technologii F. Davisa i modeli do niego pochodnych, zidentyfikowano, że jedną z kluczowych cech płatności mobilnych jest również szybkość procesu płatności. W zdecydowanej większości z analizowanych prac kwestia szybkości jest jednym z elementów tzw. postrzeganej użyteczności. W zaledwie jednej z przeanalizowanych prac czynnik szybkości pojawia się jako zmienna niezależna. Dzieje się tak mimo faktu, że w dużej mierze warunkuje ona postrzeganie użyteczności, która następnie wpływa na decyzję konsumentów o rozpoczęciu stosowania danej metody płatności. Przeprowadzona analiza ujawniła zatem w literaturze brak pogłębionych badań w zakresie znaczenia czynnika szybkości realizacji transakcji płatniczej dla akceptacji płatności mobilnych. Bardzo często płatności mobilne są bez należytych badań, z góry, traktowane jako „szybkie”. Warto także wskazać, że parametry odnoszące się do szybkości płatności przesądzone są przez badaczy jako założenia, już na etapie badań teoretycznych lub przeglądu literatury. Przykładem może być praca L.Y. Leong<sup>494</sup>, w której bez zagłębiania się w charakterystykę i odnoszenia się do innych badań stwierdzono, że płatności mobilne oferują wysoką szybkość transakcji („*fast transaction speed*” – płatności NFC). Podobne stwierdzenia zauważono w innych pracach, np. „*checkout process can be completed faster*”<sup>495</sup> (płatności NFC) lub „*often considered as an easier method of payment, faster and convenient*”<sup>496</sup> (lokalne płatności P2P). Jednak zdaniem autora, nie ma podstaw, aby zakładać, że płatności mobilne są z reguły szybkie. Czas trwania transakcji płatniczych z wykorzystaniem wybranych typów płatności mobilnych jest warunkowany przez wiele zmiennych. Należy podkreślić, że poszczególne metody płatności mobilnych różnią się

---

<sup>494</sup> L.Y. Leong et al., *Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neural networks approach...*, op. cit.

<sup>495</sup> K.-B. Ooi i G.W.-H. Tan, *Mobile technology acceptance model: An investigation using mobile users to explore smartphone credit card...*, op. cit.

<sup>496</sup> M.G. de Blanes Sebastián, A. Antonovica, i J.R. Sarmiento Guede, *What Are the Leading Factors for Using Spanish Peer-To-Peer Mobile Payment Platform Bizum? The Applied Analysis of the UTAUT2 Model...*, op. cit.

między sobą zasadniczo specyfiką funkcjonowania i zastosowanymi rozwiązaniami technicznymi. Dlatego można zakładać, że część z wcześniejszych badań jest obciążona błędem, w związku ze stosowaniem *apriori* założenia o wysokiej szybkości płatności mobilnych.

Z tego względu, po realizacji etapu badań teoretycznych i studiach literatury, autor sformułował dodatkowy cel szczegółowy pracy, związany z pogłębieniem badań nad szybkością realizacji płatności: „zbadanie przebiegu procesu płatności dokonywanych z użyciem systemów płatności mobilnych w fizycznych punktach sprzedaży, w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności”. Oprócz przeprowadzonego studium literatury, także inne czynniki wskazywały na zasadność podjęcia szerszych badań nad procesem płatności i szybkością transakcji płatniczych. Były one związane z możliwościami praktycznego zastosowania wyników tego typu badań, z uwagi na implikacje szybkości obsługi płatności dla efektywności działania przedsiębiorstw prowadzących sprzedaż detaliczną. Szybkość płatności stanowi bowiem czynnik kształtujący koszty obsługi transakcji płatniczych przez sprzedawców, a duży wpływ tego parametru na koszty funkcjonowania całej gospodarki został wykazany w szeregu badań prowadzonych przez banki centralne na świecie, w tym w Polsce.

W rozdziale czwartym szczegółowo przedstawiono stan polskiego rynku płatności mobilnych, z uwzględnieniem historii najważniejszych systemów płatności mobilnych oraz danych statystycznych. Zgodnie z zaprezentowaną klasyfikacją we wcześniejszej części pracy, największą uwagę poświęcono płatnościom zbliżeniowym oraz wybranym typom płatności zdalnych. Zaprezentowano zmiany technologiczne i rynkowe mające miejsce po 2000 roku, które jednoznacznie ujawniają istotną rolę banków we wdrażaniu innowacji płatniczych. Autor przedstawił między innymi historię rozwoju rynku kart zbliżeniowych, stanowiący podstawę dla rozwoju płatności mobilnych. Od 2019 roku wszystkie terminale płatnicze EFT-POS w Polsce posiadają już funkcjonalność zbliżeniową. Co więcej, łączna liczba terminali wzrastała w bardzo szybkim tempie. Na koniec 2022 roku liczba terminali płatniczych wyniosła ponad 1,2 mln urządzeń, niemal podwajając liczbę w pięcioletnim okresie (625 tys. terminali na koniec 2017 r.).

Szybki rozwój infrastruktury akceptacji kart zbliżeniowych niewątpliwie stworzył szansę dla rozwoju płatności mobilnych NFC. Technologia ta po raz pierwszy została wprowadzona w Polsce w 2012 roku, gdy dostępnych było zaledwie około 13 tys. zbliżeniowych terminali płatniczych. Obecnie praktyczna użyteczność płatności mobilnych NFC jest wielokrotnie wyższa, skoro można nimi płacić na wszystkich

terminalach obsługujących karty zbliżeniowe. Oprócz rozwoju infrastruktury, od tamtej pory także rozwiązania NFC przeszły wiele zmian. Pierwszy z funkcjonujących modeli płatności mobilnych – *SIM-centric*, wymagał posiadania dedykowanej karty SIM, zawierającej tzw. bezpieczny element. Taka sytuacja sprawiała, że konsumenci dodatkowo byli zależni od korzystania z usług konkretnych operatorów sieci telefonii komórkowych. Pod koniec 2013 roku wprowadzono kolejny model funkcjonowania płatności mobilnych – płatności mobilne NFC w trybie HCE – opierające się na infrastrukturze chmury obliczeniowej, a nie fizycznym mikroprocesorze. Wprowadzona zmiana technologiczna rozwiązała problem fragmentacji rynku pod względem dostępności mobilnych płatności NFC dla konsumentów, przyczyniając się do dynamicznego wzrostu bazy użytkowników. Na polskim rynku zaczęło się pojawiać coraz więcej wdrożeń płatności mobilnych NFC-HCE przez banki. Z drugiej strony, od 2014 roku nastąpił przyspieszony rozwój sieci akceptacji. Na rynku coraz więcej zaczęło pojawiać się zbliżeniowych terminali płatniczych EFT-POS, zarówno z uwagi na ogólny rozwój sieci terminali, jak i wymianę istniejących terminali na modele obsługujące płatności zbliżeniowe. W kolejnych latach tendencje na rynku zmieniły nowe rozwiązania płatności mobilnych oferowane przez globalnych gigantów technologicznych, tzw. firmy BigTech, w formie tzw. portfeli cyfrowych, tj. Google Pay, Apple Pay, a także systemów płatności *wearables*, opartych o inteligentne zegarki i opaski. Zgodnie z danymi udostępnionymi przez Narodowy Bank Polski, już w 2020 roku liczba wdrożeń płatności NFC-HCE w bankowych aplikacjach mobilnych, Google Pay, Apple Pay, Fitbit Pay oraz Garmin Pay przekroczyła 100 implementacji. Co więcej, na rynek wkraczają kolejne rozwiązania, m.in. do płatności *wearables*, np. Xiaomi Pay i Swatch Pay. Niewątpliwie bardzo szybkie wdrażanie kolejnych zbliżeniowych systemów płatności mobilnych wskazuje na ich potencjał rozwoju, co potwierdzają również dostępne dane statystyczne. Od 2019 roku, gdy na rynku funkcjonowały już systemy BigTech-ów Google i Apple, liczba kart płatniczych, dodanych do zbliżeniowych systemów płatności mobilnych, wzrosła niemal czterokrotnie, z około 2,6 mln do ponad 10 mln kart. Jednocześnie dynamicznie wzrastał udział płatności mobilnych wśród płatności zbliżeniowych ogółem. W 2019 płatności mobilne stanowiły mniej niż 4% wśród transakcji zbliżeniowych, natomiast na koniec 2022 roku odsetek wynosił niemal 14%. Zdaniem autora rozprawy jest to niewątpliwie sukces, a płatności mobilne NFC stały się już znaczącym czynnikiem kształtującym polski rynek usług płatniczych.

Jednocześnie na polskim rynku nastąpił dynamiczny rozwój innego systemu płatności mobilnych, który obecnie należy do zarówno płatności typu zdalnego, jak i zbliżeniowego. Tym kompleksowym rozwiązaniem, które od 2015 roku odnosi sukcesy na polskim rynku płatności jest system BLIK, którego operatorem jest spółka Polski Standard Płatności. Liczba użytkowników systemu BLIK na koniec 2022 roku wyniosła już około 13 mln. Podstawowa wersja rozwiązania polega na generowaniu sześciocyfrowych kodów, wykorzystywanych do płatności w Internecie, na terminalach EFT-POS lub do wypłat gotówki w bankomatach. System BLIK odgrywa dużą rolę w rozwoju polskiego rynku płatności mobilnych, a szczególny sukces odniósł w segmencie e-commerce, w którym już w 2022 r. uzyskał ponad 50% udziału we wszystkich transakcjach elektronicznych. Inną popularną usługą są przekazy *peer-to-peer* (P2P) wykonywane na numer telefonu odbiorcy. Sukces technologii zbliżeniowej miał także wpływ na rozwój BLIKa. Od 2021 r. BLIK umożliwia również płatności w formie zbliżeniowej na terminalach EFT-POS, za pośrednictwem bankowych aplikacji mobilnych. W czwartym kwartale 2022 roku, niewiele ponad rok po uruchomieniu płatności zbliżeniowych BLIK, przeprowadzono w ten sposób ponad 20 mln transakcji. System szybko się rozwija, a wprowadzenie BLIKa w standardzie zbliżeniowym stanowi dodatkowe potwierdzenie wartości technologii zbliżeniowej na polskim rynku usług płatniczych.

W ramach czwartego rozdziału opisano również inne zdalne systemy płatności mobilnych, w które wpisują się m.in. systemy płatności miejskich oraz rozwiązania mobilne sieci handlowych. Rozwiązania te rozwijają się bazując na rosnącej liczbie użytkowników aplikacji miejskich, w szczególności do płatności za bilety i parkowanie. Opisano również dostępne płatności w standardzie, które są powszechne na rynku azjatyckim – płatności kodami QR. Drugą z nowości są płatności z wykorzystaniem biometrycznego skanu oka, wykorzystujące podpięty w aplikacji mobilnej portfel cyfrowy. Obie z tych metod poddano dodatkowym badaniom empirycznym, których wyniki zaprezentowano w rozdziale szóstym rozprawy.

Z kolei w rozdziale piątym przedstawiono stan rozwoju polskiego rynku płatności mobilnych, na tle międzynarodowym, prezentując stan systemów płatności mobilnych w wybranych krajach europejskich. Rynki te scharakteryzowano bazując na dostępnych danych statystycznych, a także zgromadzono dane dotyczące krajowych rozwiązań mobilnych. W Europie, podobnie jak w Polsce, dynamicznie wzrasta liczba terminali płatniczych umożliwiających płatności kartowe oraz mobilne. Konsumenci są coraz

bardziej zaznajomieni z płatnościami cyfrowymi – przeciętna liczba transakcji przypadająca na jednego mieszkańca wzrastała w ostatnich latach. Należy również zauważyć, że w 2019 r. liczba transakcji kartami płatniczymi w Polsce przypadających na jednego mieszkańca przekroczyła średnią dla strefy euro. Jeżeli chodzi natomiast o systemy płatności mobilnych, zaprezentowane dane sugerują zdecydowany wzrost aktywnych portfeli cyfrowych. Prognozuje się, że do 2026 r. mobilne cyfrowe w POS będą stanowiły 20% wartości transakcji (w porównaniu do 10% z 2022 r.). Przechodząc do szczegółowych opisów rynków płatności mobilnych, pierwszym z zaprezentowanych przykładów był Beneluks (Belgia, Holandia, Luksemburg), gdzie pomyślnie wdrożono płatności w standardzie QR. Jest to rzadki w Europie przykład rynku, na którym technologia zbliżeniowa odgrywa drugorzędną rolę. Potwierdzać to mogą również badania przeprowadzone przez belgijski Febelfin – w 2023 r. 36% belgijskich konsumentów wybrało płatności kodami QR, jako preferowaną metodę płatności, natomiast 23% opowiedziało się za płatnościami zbliżeniowymi smartfonami i innymi urządzeniami. Następnie przedstawiono analizy obejmujące rynki: francuski, niemiecki, hiszpański, portugalski, brytyjski, włoski, skandynawski oraz Europy środkowo-wschodniej. Wykazano, że rynek płatności mobilnych w Europie nie jest jednolity i istnieje wiele podobnych rozwiązań, które mają jednak zasięg krajowy, a nie paneuropejski. Dotyczy to zarówno płatności w POS, P2P oraz e-commerce. Tempo rozwoju rynków płatności mobilnych jest również odmienne. Przykładem może być rynek niemiecki, w którym najpopularniejszy wydawca kart płatniczych – Girocard posiadający ponad 100 mln wydanych kart – stosunkowo późno udostępnił konsumentom karty zbliżeniowe (2017), a także zwlekał z zaoferowaniem dostępu do płatności mobilnych Google Pay (2018) i Apple Pay (2020). Według zaprezentowanych szacunków, płatności mobilne w POS w 2021 r. stanowiły mniej niż 3% liczby transakcji. Analiza zawarta w rozdziale piątym pozwoliła na opracowanie dodatkowej bazy wiedzy, która wraz z kwestiami technicznymi z drugiego rozdziału, dostarcza ważnych informacji odnośnie funkcjonowania systemów płatności mobilnych w Polsce i w wybranych krajach europejskich.

W ostatnim rozdziale rozprawy zaprezentowano wyniki własnych badań empirycznych. Rozdział ten, wraz z badaniami teoretycznymi z poprzednich rozdziałów, stanowi podstawę do weryfikacji hipotez badawczych. W ramach tej części pracy przedstawiono zaproponowany przez autora kompleksowy model badawczy, który wyjaśnia determinanty korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów. Łączy on

rozważania teoretyczne z cyklem badań empirycznych, przeprowadzonych przez autora rozprawy. Jednym z celów tego cyklu – opisanego jako program badań – była identyfikacja czynników determinujących korzystanie z systemów płatności mobilnych przez konsumentów na poziomie europejskim. Do zrealizowania niniejszego celu posłużono się wynikami paneuropejskich badań ankietowych, obejmujących odpowiedzi 5,5 tys. respondentów z 22 krajów. Oszacowano modele logitowe, w których wykorzystano zaproponowany przez autora Indeks Akceptacji Technologii. Uzyskane wyniki umożliwiły zidentyfikowanie najważniejszych czynników wpływających na korzystanie z płatności mobilnych przez konsumentów. Potwierdzono, że ważną rolę odgrywają czynniki zgodne z przyjętą podstawą teoretyczną, czyli koncepcją Modelu Akceptacji Technologii, która znalazła ostatecznie odzwierciedlenie w przygotowanym Indeksie Akceptacji Technologii Płatniczych. Wyniki wykazały, że w przypadku przekonania konsumentów o użyteczności, łatwości użycia, wygodzie, bezpieczeństwie oraz ogólnodostępności systemów płatności mobilnych, wzrasta prawdopodobieństwo skorzystania z danej metody płatności. Uzyskane wyniki pozwoliły na pozytywną weryfikację hipotezy H1, zgodnie z którą: „Ważnym czynnikiem korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów jest pozytywne postrzeganie ich cech związanych z użytecznością”. Co więcej, zidentyfikowano kilka dalszych czynników, które wpływają na korzystanie z systemów płatności mobilnych przez europejskich konsumentów. Wyniki wskazują na duże znaczenie kompetencji cyfrowych. Okazuje się, że z systemów płatności mobilnych, w tym bazujących na standardzie NFC, znacznie częściej korzystają osoby młode oraz konsumenci podążający za nowoczesnymi technologiami, a także posiadający doświadczenie w korzystaniu z wielu innych typów mobilnych aplikacji użytkowych. Dane uzyskane w ramach oszacowanego modelu pozwalają zatem na pozytywną weryfikację drugiej hipotezy H2, według której: „Kompetencje cyfrowe odgrywają istotną rolę w adopcji płatności mobilnych przez konsumentów”.

Oszacowany model wskazał również zależność pomiędzy gotowością do udostępniania danych osobowych i finansowych, a decyzją o rozpoczęciu stosowania płatności mobilnych. Zależność ta została potwierdzona dla wszystkich badanych typów płatności mobilnych, niezależnie do stosowanego interfejsu wymiany danych, tj. płatności mobilnych NFC smartfonami, płatności mobilnych *wearables*, a także płatności kodami QR. Okazuje się, że konieczność udostępniania danych osobowych w ramach systemów płatności mobilnych stanowi przeszkodę dla ich rozpowszechniania. Wielu z konsumentów preferuje, aby płatności mobilne zbierały jak najmniej danych zarówno



o nich samych, jak i o transakcjach, które realizują. Dodatkowo na gotowość do korzystania z płatności mobilnych negatywnie wpływa preferowanie płatności z użyciem gotówki, która jest powszechnie uważana za instrument zapewniający anonimowość. Wyniki oszacowanych modeli pozwoliły zatem na potwierdzenie hipotezy H3: zgodnie z którą „Obawy konsumentów dotyczące udostępniania ich danych osobowych stanowią barierę dla popularyzacji systemów płatności mobilnych”. Należy podkreślić, że jest to obszar wymagający prowadzenia dalszych pogłębionych badań naukowych, w szczególności odnośnie sposobów wykorzystania danych finansowych konsumentów przez sektor finansowy i firmy technologiczne.

W związku ze zidentyfikowaną w ramach studiów literatury luką badawczą, w zakresie wiedzy o szybkości płatności, wspartą wnioskami z dodatkowego badania ankietowego oraz przeprowadzonego badania jakościowego, autor rozprawy przeprowadził również szczegółowe badania dotyczące procesu płatności w fizycznych punktach sprzedaży. Obejmowały one m.in. pomiar czasu trwania płatności mobilnych, w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności. Badania przeprowadzono w sposób kompleksowy – zarówno w warunkach laboratoryjnych (ponad 450 transakcji w badaniach innowacji płatniczej bazującej na kodach QR), jak i w placówkach sprzedażowych partnerów badania (ponad 3300 transakcji w ramach badań płatności mobilnych i 450 transakcji w badaniach biometrycznej innowacji płatniczej). Z jednej strony, zbadano czas trwania transakcji płatniczych w podziale na trzy konteksty sprzedażowe (supermarket, mały sklep, lokal gastronomiczny) oraz trzy perspektywy czasowe (perspektywa klienta, sprzedawcy i procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego). Z drugiej strony, analizie poddano szczegółowe przebiegi transakcji płatniczych wybranymi metodami płatności, w tym płatności mobilnych NFC oraz BLIK. W ramach badania przebieg procesu płatności mobilnych porównano z konkurencyjnymi metodami płatności, takimi jak zbliżeniowe karty płatnicze oraz gotówka.

Uzyskane wyniki jednoznacznie wykazały przewagę płatności mobilnych NFC nad innymi metodami płatności, pod względem czasu trwania procesu płatności. W supermarkecie zbliżeniowe płatności mobilne charakteryzowały się najkrótszym czasem w każdej z analizowanych perspektyw. W perspektywie klienta, która obejmuje najszerszy zakres czynności związanych z zakupem i płatnością – wraz z podejściem i odejściem od kasy – czas trwania transakcji wynosił średnio około 55 sekund. W perspektywie sprzedawcy wynosił on około 18 sekund, natomiast sam proces płatności

z przygotowaniem instrumentu płatniczego (bez czynności związanych z zakupem) wynosił również około 18 sekund. Płatności kartami zbliżeniowymi bez kodu PIN były nieznacznie wolniejsze (około 20 sekund dla procesu płatności). Należy zaznaczyć, że płatności mobilne BLIK oraz płatności gotówką były przeciętnie o 20-30 sekund wolniejsze, niż płatności mobilne NFC. W analizowanym kontekście supermarketu, sam proces płatności kodem BLIK trwał średnio 41 sekund, a gotówką wynosił około 49 sekund, podczas gdy proces płatności mobilnych NFC wyniósł jedynie 18 sekund. Podobne wyniki, pod względem wzajemnych relacji czasu trwania płatności, uzyskano również w ramach badań w małym sklepie. Jedynie w lokalu gastronomicznym biorąc pod uwagę perspektywę klienta oraz sprzedawcy płatności gotówkowe wykazały przewagę nad płatnościami cyfrowymi. Natomiast ze względu na zróżnicowanie zamówień i manualną obsługę przez sprzedawcę w tym kontekście, bardziej zasadne jest skupienie się na analizie samego czasu trwania procesu płatności. W jego przypadku płatności NFC ponownie okazały się najszybsze.

W celu pogłębienia badania procesu płatności, oprócz wyników sumarycznych czasu trwania transakcji, zrealizowano analizę szczegółowych przebiegów czynności w ramach tych transakcji. Zbadano przebiegi transakcji płatności mobilnych NFC, kodami BLIK oraz kartami zbliżeniowymi bez PIN w supermarkecie, a także płatności mobilnych NFC, kartami zbliżeniowymi bez PIN oraz gotówką w małym sklepie. Wyniki ujawniły podobieństwo funkcjonowania zbliżeniowych kart płatniczych oraz zbliżeniowych płatności mobilnych, zidentyfikowano jednak nieznaczne różnice w czasie trwania poszczególnych etapów płatności, mogące wynikać z dodatkowych manualnych czynności wykonywanych przez konsumentów podczas używania kart. Są to jednak bardzo niewielkie różnice, w porównaniu do przebiegu procesu płatności z użyciem systemu BLIK. Przeprowadzona analiza przebiegu transakcji płatnościami kodami BLIK potwierdza znaczące różnice w stosunku do pozostałych wybranych typów płatności bezgotówkowych. Od momentu prezentacji kwoty, do zapłaty do momentu zakończenia wprowadzania kodu BLIK na terminalu, mija średnio 28 sekund, podczas gdy w przypadku płatności kartami zbliżeniowymi jest to 11 sekund, a płatności mobilnych NFC 10 sekund. Biorąc pod uwagę moment akceptacji płatności BLIK w telefonie, czas ten jest jeszcze dłuższy (około 33 sekund). Dodatkowe manualne czynności wykonywane przez konsumentów, takie jak proces uruchomienia aplikacji bankowej, wygenerowanie kodu BLIK, przepisanie kodu do terminala i potwierdzenie w aplikacji, wpływają na wydłużenie czasu trwania procesu płatności. Z drugiej strony, klienci mają utrudnione

możliwości przygotowania się do płatności kodem BLIK z wyprzedzeniem – istnieje bowiem bardzo duża rozbieżność czasu pomiędzy momentem zakończenia skanowania produktów przez sprzedawcę, a momentem rozpoczęcia wprowadzania kodu BLIK do terminala płatniczego. Przedstawione wyniki mogą sugerować ograniczoną wydajność płatności kodem BLIK w przypadku sklepów typu supermarket, w których występuje wysoka presja na sprawną obsługę przy kasie z ladą przesuwaną. Natomiast płatności zbliżeniowe BLIK cechują się zdecydowanie wyższą szybkością, analogiczną do innych płatności mobilnych w technologii NFC.

W ramach badań potwierdzono również, że operowanie gotówką, zarówno przez klientów, jak i sprzedawców, podczas realizowania płatności może znacząco wydłużać czas trwania transakcji. Przeprowadzona analiza płatności gotówką w małym sklepie wykazała, że od momentu rozpoczęcia płatności (przekazywania gotówki kasjerowi) do otwarcia szuflady kasy fiskalnej i rozpoczęcia wydawania reszty mija przeciętnie około 13 sekund. Ponadto proces wydawania reszty wynosi średnio około 11,5 sekundy. Wydłużony czas transakcji gotówkowych i obciążenie uczestniczących osób wynikające z czynności manualnych, mogą również obrazować czas pomiędzy wydrukowaniem paragonu a odejściem klienta od kasy. W przypadku płatności mobilnych NFC jest to średnio około 6 sekund, dla płatności zbliżeniowych bez PIN około 9 sekund, natomiast osoby płacące gotówką odchodziły od lady dopiero po ponad 16 sekundach. Co prawda istnieją sytuacje, w których wybrane płatności cyfrowe (np. kartą zbliżeniową z PIN lub w formie stykowej) są wolniejsze od gotówki, jednak to wynikają najczęściej z rozbudowanego koszyka zakupowego, w sytuacji gdy transakcje mają wartość powyżej 100 zł. Sytuacja transakcji na wyższe kwoty ujawnia z kolei przewagę płatności mobilnych typu NFC, które w wielu systemach (np. Apple Pay, Google Pay), nie wymagają dodatkowej autoryzacji transakcji z użyciem kodu PIN na terminalu płatniczym powyżej 100 zł. Autoryzacja transakcji odbywa się w ich przypadku na smartfonie i może być dokonana przed płatnością, co skraca jej łączny czas. Podsumowując, analizy przeprowadzone w ramach badania procesu płatności pozwoliły na pozytywną weryfikację hipotezy H4: „Zbliżeńiowe płatności mobilne charakteryzują się krótszym czasem realizacji płatności w porównaniu do konkurencyjnych metod płatności, w szczególności gotówki” i H5: „Rozwiązania techniczne zastosowane w ramach poszczególnych metod płatności mobilnych warunkują przebieg procesu płatności i w znaczący sposób różnicują przeciętny czas trwania transakcji”. W szczególności wszelkie czynności manualne

wykonywane przez konsumentów podczas realizowania płatności wydłużają proces płatności.

Oprócz badań zasadniczych, przeprowadzono dodatkowe badania procesu płatności dla nowych rozwiązań płatniczych w dwóch odmiennych standardach, które nie były szerzej dostępne na rynku polskim. Płatności bazujące na biometrii wykazały się krótszymi czasami trwania płatności, w porównaniu do wszystkich konkurencyjnych metod płatności. Zasadniczą przyczyną była niewielka liczba czynności dokonywanych po stronie konsumenta. Bariery dla rozwoju tej innowacji może być konieczność wprowadzania nowych terminali EFT-POS, obsługujących technologie biometrii oka i twarzy, co wiązać się będzie ze znacznymi kosztami. Natomiast płatności z użyciem kodów QR, mimo ich wielu zalet związanych z niską ceną infrastruktury akceptacji, charakteryzują się wyraźnie wydłużonym czasem trwania transakcji. Niewątpliwie jedna i druga innowacja płatnicza charakteryzuje się wysokim potencjałem rynkowym, istotny jest jednak kontekst oraz środowisko ich wdrożenia.

Zastosowane w rozprawie podejście, polegające na równoczesnym przeprowadzeniu (a) badań ankietowych konsumentów oraz (b) badań procesu płatności, w oparciu o szczegółowe dane uzyskane metodą wideo-chronometrażu, pozwoliło na uzyskanie nowej wiedzy, dotyczącej uwarunkowań stosowania płatności mobilnych.

Praca wnosi ważny wkład w obszar badań nad czynnikami adopcji innowacji płatniczych przez konsumentów, wykazując znaczenie szybkości transakcji. W tym kontekście potwierdzono wysoki potencjał dalszego rozwoju technologii płatności mobilnych NFC. Ich rozwój rynkowy może następować zarówno poprzez wzrost udziału w ogóle płatności detalicznych w fizycznych punktach sprzedaży, jak i przez ekspansję geograficzną na rynkach, w których nie wdrożono jeszcze infrastruktury dla technologii zbliżeniowej. Jednocześnie autor dostrzega potrzebę prowadzenia dalszych badań w kontekście roli kompetencji cyfrowych, ochrony danych osobowych i finansowych, a także bezpieczeństwa systemów płatności mobilnych, dla procesu adopcji innowacji finansowych.

Z kolei precyzyjne określenie czasu trwania transakcji poszczególnymi instrumentami płatniczymi pozwoliło na określenie aktualnych parametrów technicznych, mających zastosowanie w badaniach ekonomicznych, takich jak badania kosztów płatności w gospodarce przez banki centralne, a ponadto pozwalających na optymalizację działania infrastruktury w sieciach sprzedaży. Wykazanie czynników, wpływających na różnice pomiędzy metodami płatności w przebiegu procesu transakcji,

pozwala na rozwój innowacji finansowych w ramach projektów badawczo-rozwojowych. Przykładowo badania potwierdziły duży potencjał dla prac nad zastosowaniem biometrii w płatnościach mobilnych, a także nad możliwościami efektywnego wdrożenia technologii kodów QR w wybranych zastosowaniach. W związku z tym uzyskane w pracy wyniki mają zarówno dużą wartość praktyczną, jak i potencjał dla inspirowania kolejnych badań naukowych, podejmujących tematykę obsługi transakcji, a szerzej problematyki interakcji ludzi z różnorodną infrastrukturą techniczną.

### **Wnioski aplikacyjne**

Uzyskane wyniki badań pozwoliły na sformułowanie wniosków aplikacyjnych dla banków i innych podmiotów oferujących systemy płatności mobilnych, a także dla interesariuszy rynku usług płatniczych:

1. Wykazano rolę kompetencji cyfrowych dla korzystania z płatności mobilnych przez konsumentów. Istotne zatem może być prowadzenie odpowiednich działań zarówno edukacyjnych, jak i opracowanie nowych sposobów rozpowszechniania systemów płatności mobilnych wśród innych grup konsumentów, z uwzględnieniem potrzeb grup sensytywnych, narażonych na wykluczenie cyfrowe.
2. Instytucje finansowe oraz dostawcy rozwiązań płatniczych powinni zapewnić wysoką ochronę danych osobowych i finansowych konsumentów oraz prowadzić szeroko zakrojoną kampanię informacyjną mającą na celu utwierdzenie konsumentów w przekonaniu o odpowiednim zabezpieczeniu prywatnych informacji. Odpowiednie regulacje prawne na poziomie europejskim chroniące dane konsumentów zbudują zaufanie i realne zabezpieczenie dla ich prywatności.
3. Należy promować korzyści płynące ze stosowania płatności mobilnych w różnorodnych aspektach, w tym związanych z ich użytecznością, łatwością użycia, bezpieczeństwem, wygodą i szybkością. Konsumentów przekonani o użyteczności danego rozwiązania płatniczego wykazują bowiem wyższe prawdopodobieństwo korzystania z niego.
4. Szybkość płatności mobilnych NFC powinna zostać wykorzystana jako czynnik dla rozwoju infrastruktury akceptacji na całym świecie. Czas trwania płatności mobilnych niesie bowiem za sobą implikacje, nie tylko w kontekście korzystania z nich przez konsumentów, ale także jest istotny dla optymalizacji kosztów ponoszonych przez biznes. Zatem szybkość płatności uzyskiwana dzięki technologii NFC jest ważnym argumentem za jej wdrożeniem przez sieci handlowe, transport

publiczny i inne fizyczne punkty sprzedaży, gdyż pozwala na skrócenie kolejek i znaczne usprawnienie procesu obsługi klientów.

## Bibliografia

### Monografie i artykuły recenzowane

1. Abrahão R. de S., Moriguchi S.N., i Andrade D.F., *Intention of adoption of mobile payment: An analysis in the light of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)*, „RAI Revista de Administração e Inovação”, 2016, t.13, nr 3, s. 221–230.
2. Abubker K., Sleiman A., Juanli L., Zhen H., i Rong W., *Heliyon Factors that impacted mobile-payment adoption in China during the COVID-19 pandemic*, „Heliyon”, 2023, t.9, nr 5, s. e16197.
3. Acker A., i Murthy D., *What is Venmo? A descriptive analysis of social features in the mobile payment platform*, „Telematics and Informatics”, 2020, t.52, 101429, s. 1-12.
4. Afonso G., i Shin H.S., *Precautionary Demand and Liquidity in Payment Systems*, „Journal of Money, Credit and Banking”, 2011, t.43, nr s2, s. 589–619.
5. Anand D., i Mantrala M., *Responding to disruptive business model innovations: the case of traditional banks facing fintech entrants*, „Journal of Banking and Financial Technology”, 2019, t.3, nr 1, s. 19–31.
6. Armstrong M., *Competition in Two-Sided Markets*, „RAND Journal of Economics”, 2006, t.37, nr 3, s. 668–691.
7. Bartkowicz J., *Uwarunkowania zachowań konsumentów na rynku nowych produktów żywnościowych z wykorzystaniem modelu Rogersa*, „Marketing i Zarządzanie”, 2018, t.53, nr 3, s. 7–16.
8. Błach J., i Klimontowicz M., *The Determinants of PayTech’s Success in the Mobile Payment Market—The Case of BLIK*, „Journal of Risk and Financial Management”, 2021, t.14, nr 9, s. 422.
9. Bojjagan S. i Sastry V.N., *A secure end-to-end proximity NFC-based mobile payment protocol*, „Computer Standards and Interfaces”, 2019, t.66, nr 1, s. 103348.
10. Bojjagani S., i Sastry V.N., *A secure end-to-end proximity NFC-based mobile payment protocol*, „Computer Standards and Interfaces”, 2019, t.66, nr 1, s. 103348.
11. Bolibok P., i Matras-Bolibok A., *Bankowość mobilna jako innowacyjny kanał dostępu do usług bankowych*, „Roczniki Ekonomii i Zarządzania”, 2014, t.6, nr 2, s. 7–22.
12. Boonsiritomachai W., i Sud-On P., *Promoting habitual mobile payment usage via the Thai government’s 50:50 co-payment scheme*, „Asia Pacific Management Review”, 2023, t.28, nr 2, s. 163–173.
13. Borowski-Beszta M., i Jakubowska M., *Mobile payments using NFC technology in the light of empirical research*, „Torun Business Review”, 2018, t.3, nr 17, s. 5–16.

14. Borowski-Beszta M., i Kiermas A., *The usage of mobile banking applications in Poland: empirical results*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2019, t.8, nr 1, s. 9–25.
15. Borowski-Beszta M., i Polasik M., *The Role of Payment Services and Wearable Devices in Amateur Sport*, [w:] *Digital Business Models in Sport*, red. M. Tomanek, W. Cieslinski, i M. Polasik, Routledge 2022, 1. wyd., s. 124–144.
16. Borowski-Beszta M., i Polasik M., *Wearable devices: new quality in sports and finance*, „Journal of Physical Education and Sport”, 2020, t.20, nr 2, s. 1077–1084.
17. Borowski-Beszta M., *Rynek kart płatniczych w Polsce*, [w:] *Finanse i gospodarka w erze cyfryzacji*, red. A.I. Piotrowska, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń 2019, s. 13–38.
18. Briscoe, B., Odlyzko, A., i Tilly, B., *Metcalf's law is wrong*, „IEEE Spectrum”, 2006, t.43, nr 7, s. 34–39.;
19. Brits H., i Winder C., *Payments are no free lunch*, „DNB Occasional Studies”, 2005, t.3, nr 2.
20. Caillaud B., i Jullien B., *Chicken & Egg: Competition among Intermediation Service Providers*, „The RAND Journal of Economics”, 2003, t.34, nr 2, s. 309.
21. Chang Y.C., Yang P.Y., Martin B.R., Chi H.R., i Tsai-Lin T.F., *Entrepreneurial universities and research ambidexterity: A multilevel analysis*, „Technovation”, 2016, t.54, s. 7–21.
22. Chmielarz W., *Systemy elektronicznej bankowości*, Difin, Warszawa 2005, s. 104.
23. Church J., Gandal N., i Krause D., *Indirect Network Effects and Adoption Externalities*, „Review of Network Economics”, 2008, t.7, nr 3, s. 337–358.
24. Crowe M., Rysman M., i Stavins J., *Mobile payments at the retail point of sale in the United States: Prospects for adoption*, „Review of Network Economics”, 2010, t.9, nr 4.
25. Czarnowska K., *System natychmiastowego przelewu Bluecash i jego promocja w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu”, 2015, t.41, nr 875, s. 251–262.
26. Daragmeh A., Lentner C., i Sági J., *FinTech payments in the era of COVID-19: Factors influencing behavioral intentions of “Generation X” in Hungary to use mobile payment*, „Journal of Behavioral and Experimental Finance”, 2021, t.32, s. 100574.
27. Davis F.D., Bagozzi R.P., i Warshaw P.R., *User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models*, „Management Science”, 1989, t.35, nr 8, s. 982–1003.
28. Davis F.D., *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*, „MIS Quarterly”, 1989, t.13, nr 3, s. 319–340.
29. de Blanes Sebastián M.G., Antonovica A., i Sarmiento Guede J.R., *What Are the Leading Factors for Using Spanish Peer-To-Peer Mobile Payment Platform Bizum? The Applied Analysis of the UTAUT2 Model*, „Technological Forecasting



- and Social Change”, 2023, t.187, s. 122235.
30. Dearing J.W., i Cox J.G., *Diffusion of innovations theory, principles, and practice*, „Health Affairs”, 2018, t.37, nr 2, s. 183–190.
  31. Dewan S. G., i Chen L., *Mobile Payment Adoption in the US: A Cross-industry, “Crossplatform Solution*, *Journal of Information Privacy and Security*”, 1:2, s. 4–28.
  32. Di Pietro L., Guglielmetti Mugion R., Mattia G., Renzi M.F.F., i Toni M., *The Integrated Model on Mobile Payment Acceptance (IMMPA): An empirical application to public transport*, „Transportation Research Part C: Emerging Technologies”, 2015, t.56, s. 463–479.
  33. Duroc Y., i Tedjini S., *RFID: A key technology for Humanity*, „Comptes Rendus Physique”, 2018, t.19, nr 1–2, s. 64–71.
  34. Dutch Payments Association, i McKinsey & Company, *Study into the costs and revenues of payment services for financial institutions 2021*, Amsterdam, the Netherlands 2022.
  35. Dziadkiewicz A., *Koncepcja rozwoju nowego produktu a dyfuzja innowacji*, „Zarządzanie i Finanse *Journal of Management and Finance*”, 2018, t.16, nr 3, s. 109–120.
  36. Eliot A., *Guidelines for Conducting a Focus Group*, „Duke University Website”, 2005, s. 1–13.
  37. Eren B.A., *QR code m-payment from a customer experience perspective*, „Journal of Financial Services Marketing”, 2022, nr Bunmark 2017.
  38. Eriksson N., Gökhan A., i Stenius M., *A qualitative study of consumer resistance to mobile payments for in-store purchases*, „Procedia Computer Science”, 2021, t.181, nr 2019, s. 634–641.
  39. Evans D.S., i Schmalensee R., *The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms*, „Competition Policy International”, 2007, t.3, nr 1, s. 151–179.
  40. Evans D.S., *Some empirical aspects of multi-sided platform industries*, „Review of Network Economics”, 2003, t.2, nr 3, s. 191–209.
  41. Fedorko I., Bacik R., i Gavurova B., *Technology acceptance model in e-commerce segment*, „Management and Marketing”, 2018, t.13, nr 4, s. 1242–1256.
  42. Ferrando L., Posada D., *The use of cash and other means of payment: how is the way we pay changing?* “Banco De España - Economic Bulletin”, 2023/Q1, Article 01.
  43. Garczarek-Bąk U., *Porównanie technologii RFID i NFC w zastosowaniach biznesowych*, red. K. Pająk, „Innowacyjność wyzwaniem dla współczesnej gospodarki”, 2017, nr December 2016, s. 151–161.
  44. Gerpott T.J., i Meinert P., *Who signs up for NFC mobile payment services? Mobile network operator subscribers in Germany*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2017, t.23, s. 1–13.
  45. Górka J., *Instrumenty płatnicze – wycena kosztów i korzyści*, „Problemy

- Zarządzania”, 2011, t.9, nr 4, s. 165–182.
46. Górka J., *Ryzyko w systemie płatniczym*, „Problemy Zarządzania”, 2013, t.11, nr 2, s. 111–123.
47. Grabowski M., *Instrumenty płatnicze w prawie polskim*, 2013.
48. Gradzi D., *Third Party Providers ( TPP ) 1 – nowi dostawcy usług płatniczych w środowisku internetowym i mobilnym . Przegląd regulacji prawnych i analiza możliwych zagrożeń cyberbezpieczeństwa płatniczej infrastruktury krytycznej*, 2017, s. 126–149.
49. Gupta B.S., *The Mobile Banking and Payment Revolution*, „The European Financial Review”, 2013, s. 3–6.
50. Gwarda-Gruszczyńska E., *Dyfuzja innowacji - następstwo komercjalizacji nowych technologii*, „Organizacja i Kierowanie”, 2017, t.2017, nr 2, s. 383–396.
51. Hałasik-Kozajda M., i Olbryś M., *Skutki implementacji dyrektywy o usługach płatniczych (PSD2)*, „Bank i Kredyt”, 2021, t.52, nr 3, s. 267–296.
52. Hara M., *Development and popularization of QR code*, „Synthesiology English edition”, 2019, t.12, nr 1, s. 19–28.
53. Harasim J., *Współczesny rynek płatności detalicznych – specyfika, regulacje, innowacje*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice 2013.
54. Harasim J., i Klimontowicz M., *Payment habits as a determinant of retail payment innovations diffusion: The case of Poland*, „Journal of Innovation Management”, 2013, t.1, nr 2, s. 86–102.
55. Harasim J., *Płatności zbliżeniowe w Polsce – stan obecny i perspektywy rozwoju*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 203–224.
56. Harb H., Farahat H., i Ezz M., *SecureSMSPay: Secure SMS mobile payment model*, „2nd International Conference on Anti-counterfeiting, Security and Identification, ASID 2008”, 2008, s. 11–17.
57. Hayashi F., *Mobile Payments: What’s in It for Consumers?*, „Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review”, 2012, nr Q1, s. 35–66.
58. Herman I., *Quantitative, Qualitative and Mixed Method Educational Research Methodology*, *Hidayatul Quran Brass*, 2019.
59. Hillali E., Boutahar J., i EL S., *NFC Technology for Contactless Payment Ecosystems*, „International Journal of Advanced Computer Science and Applications”, 2017, t.8, nr 5, s. 391–397.
60. Huang P.C., Chang C.C., Li Y.H., i Liu Y., *Enhanced (n, n)-threshold QR code secret sharing scheme based on error correction mechanism*, „Journal of Information Security and Applications”, 2021, t.58, nr January, s. 102719.
61. Igoe T., Coleman D., i Jepson B., *Beginning NFC: Near Field Communication with Arduino, Android and PhoneGap*, O’Reilly Media, Sebastopol 2014, papers3://publication/uuid/DFC465CA-D9FB-4DB9-AB8D-C89DA531EC06.
62. Iman N., *Is mobile payment still relevant in the fintech era?*, „Electronic

- Commerce Research and Applications”, 2018, t.30, nr May, s. 72–82.
63. Issa H., *Assessment and user adoption of NFC in comparison to other mobile payments Systems*, 2011, <http://www.ssrn.com/abstract=1910471>.
64. Ivarsson S., i Boldt M., *Mobile payment with customer controlled connection - Can it be constructed to be safe enough?*, 2008.
65. Iwańczuk-Kaliska A., *Banki komercyjne w Polsce wobec zmian na rynku usług płatniczych*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, 2016, t.4, nr 324, s. 167–179.
66. Iwańczuk-Kaliska A., Marszałek P., Schmidt K., i Warchlewska A., *Ocena zmian na rynku płatności w Polsce*, Warszawa, Polska 2021.
67. Jagodzińska-Komar E., *Płatności Natychmiastowe W Polsce Na Przykładzie Systemu Blik*, „Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Płocku. Nauki Ekonomiczne”, 2018, t.27, nr 7, s. 105–116.
68. Jagodzińska-Komar E., *Zmiany w systemie SEPA i wpływ dyrektywy PSD2 na rynek usług płatniczych*, „Zeszyty Naukowe PWSZ w Płocku”, 2016, t.XXIII.
69. Jagodziński J., i Ostrowski D., *Rozkład grup modelu Rogersa na przykładzie dolnośląskich przedsiębiorstw logistycznych*, „Studia Ekonomiczne”, 2015, t.249, nr 249, s. 359–373.
70. Jakubowska M., *Wpływ szarej strefy i charakterystyki firmy na decyzję przedsiębiorstwa o rozpoczęciu akceptacji kart płatniczych*, „Bezpieczny Bank”, 2019, t.2, nr 75, s. 92–109.
71. Janiszewska A., i Kałuża-Wiśniewska M., *Systemy rozliczeń bezgotówkowych instrumentów płatniczych*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 153–173.
72. Jegers M., i Van Hove L., *Malware and Market Share: A Comment on Arce*, „Journal of Cybersecurity”, 2020, t.6, nr 1, s. 1–2.
73. Jullien B., Pavan A., i Rysman M., *Two-sided Markets, Pricing, and Network Effects*, „Handbook of Industrial Organization”, 2021, t.4, nr 1, s. 485–592.
74. Jung J.H., Kwon E., i Kim D.H., *Mobile payment service usage: U.S. consumers' motivations and intentions*, „Computers in Human Behavior Reports”, 2020, t.1, nr May, s. 100008.
75. Jung K., i Lee S., *A systematic review of RFID applications and diffusion: Key areas and public policy issues*, „Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity”, 2015, t.1, nr 1, s. 1–19.
76. Juszczak S., i Żak T., *Ewolucja kart płatniczych w Polsce*, „Journal of Financial Management and Accounting”, 2014, t.2, nr 3, s. 67–80.
77. Karrach L., Pivarčiová E., i Božek P., *Identification of QR Code Perspective Distortion Based on Edge Directions and Edge Projections Analysis*, „Journal of Imaging”, 2020, t.6, nr 7.
78. Kaszkur A., *Uwarunkowania dyfuzji i-votingu jako innowacji publicznej*, „Świat Idei i Polityki”, 2018, t.17, nr 1, s. 273–289.

79. Kaszubski R.W., i Obzejta Ł., *Karty płatnicze w Polsce*, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2012.
80. Katz M.L., i Shapiro C., *Network Externalities, Competition, and Compatibility*, „American Economic Review”, 1985, t.75, nr 3, s. 424–440.
81. Katz M.L., i Shapiro C., *Technology adoption in the presence of network externalities*, „Journal of Political Economy”, 1986, t.94, nr 4, s. 822–841.
82. Kim C., Mirusmonov M., i Lee I., *An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment*, „Computers in Human Behavior”, 2010, t.26, nr 3, s. 310–322.
83. Kim M., Kim S., i Kim J., *Can mobile and biometric payments replace cards in the Korean offline payments market? Consumer preference analysis for payment systems using a discrete choice model*, „Telematics and Informatics”, 2019, t.38, nr February, s. 46–58.
84. Kisiel M., *Modele systemów płatności mobilnych a źródła pieniądza oraz mechanizmy rozrachunku transakcji*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 2, s. 61–73.
85. Kisiel M., *Niekartowe schematy płatności bezgotówkowych na świecie. Kierunki rozwoju, wybrane przykłady*, Wrocław 2014.
86. Kokkola T., *The payment system. Payments, securities and derivatives, and the role of the Eurosystem*, European Central Bank, Frankfurt am Main 2010, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/paymentsystem201009en.pdf>.
87. Komisja Nadzoru Finansowego, *Communication on strong customer authentication in the case of certain means of payment using payment instruments*, *Progress in Retinal and Eye Research*, 2019.
88. Koralewski M., *Płatności mobilne - definicje i przegląd rozwiązań*, 2012.
89. Kufel T., *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011, s. 141-143.
90. Kulawik-Dutkowska J., *Teorie zmiany organizacyjnej*, [w:] *Zarządzanie, organizacje i organizowanie – przegląd perspektyw teoretycznych*, red. K. Klincewicz, Warszawa 2016, s. 195–205.
91. Kunkowski J., *Rozwój płatności zbliżeniowych w Polsce i na świecie*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 1, s. 107–118.
92. Kurkliński L. i Kasiewicz S., *Strategies and Business Models of Banks in Front of the FinTech and BigTech Competition*, [w:] *Fostering Innovation and Competitiveness With FinTech, RegTech, and SupTech*, red. I.A. Boitan i K. Marchewka-Bartkowiak, IGI Global 2020, s. 21–43.
93. Lara-Rubio J., Villarejo-Ramos Á.F., i Liébana-Cabanillas F., *Explanatory and predictive model of the adoption of P2P payment systems*, „Behaviour & Information Technology”, 2020, nr Forthcomming.
94. Leong L.-Y., Hew T.-S., Tan G.W.-H., i Ooi K.-B., *Predicting the Determinants of the NFC-Enabled Mobile Credit Card Acceptance: A Neural Networks*

- Approach*, „Expert Systems with Applications”, 2013, t.40, nr 14, s. 5604–5620.
95. Leong L.Y., Hew T.S., Tan G.W.H., i Ooi K.B., *Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: A neural networks approach*, „Expert Systems with Applications”, 2013, t.40, nr 14, s. 5604–5620.
  96. Lew S., Tan G.W.H., Loh X.M., Hew J.J., i Ooi K.B., *The disruptive mobile wallet in the hospitality industry: An extended mobile technology acceptance model*, „Technology in Society”, 2020, t.63, nr July, s. 101430.
  97. Leżoń K., *Otwarta bankowość w świetle wymogów dyrektywy PSD2- wyzwania i perspektywy rozwoju dla polskiego sektora FinTech*, 2019.
  98. Li L., Qiu J., Lu J., i Chang C.C., *An aesthetic QR code solution based on error correction mechanism*, „Journal of Systems and Software”, 2016, t.116, s. 85–94.
  99. Liébana-Cabanillas F., Molinillo S., i Ruiz-Montañez M., *To use or not to use, that is the question: Analysis of the determining factors for using NFC mobile payment systems in public transportation*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2019, t.139, s. 266–276.
  100. Liébana-Cabanillas F., Ramos de Luna I., i Montoro-Ríosa F., *Intention to use new mobile payment systems: A comparative analysis of SMS and NFC payments*, „Economic Research-Ekonomska Istraživanja”, 2017, t.30, nr 1, s. 892–910.
  101. Liu J., R.J. Kauffman, i D. Ma, *Competition, cooperation, and regulation: Understanding the evolution of the mobile payments technology ecosystem*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2015, t.14, nr 5, s. 372–391.
  102. Liu Y., Wang M., Huang D., Huang Q., Yang H., i Li Z., *The Impact of Mobility, Risk, and Cost on the Users' Intention to Adopt Mobile Payments*, „Information Systems and e-Business Management”, 2019, t.17, nr 2–4, s. 319–342.
  103. Maciejewski K., *Uczestnicy obrotu bezgotówkowego na rynku polskim*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 58–78.
  104. Maciejewski K., i Polasik M., *Analiza porównawcza modeli płatności mobilnych*, [w:] *Fenomen Internetu. Tom 2*, red. A. Szewczyk i E. Krok, Wydawnictwo Hogben, Szczecin 2008, s. 522–530.
  105. Maciejewski K., *Znaczenie opłaty interchange dla rozwoju rynku kart płatniczych w Polsce*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 2, s. 111–124.
  106. Majumder A. i in., *Pay-Cloak: A Biometric Back Cover for Smartphones: Facilitating secure contactless payments and identity virtualization at low cost to end users.*, „IEEE Consumer Electronics Magazine”, 2017, t.6, nr 2, s. 78–88.
  107. Majumder A., Goswami J., Ghosh S., Shrivastawa R., Mohanty S.P., i Bhattacharyya B.K., *Pay-Cloak: A Biometric Back Cover for Smartphones: Facilitating secure contactless payments and identity virtualization at low cost to end users.*, „IEEE Consumer Electronics Magazine”, 2017, t.6, nr 2, s. 78–88.
  108. Marciniak-Neider D., *Usługi płatnicze banków – polecenia przelewu*,

- „International Business and Global Economy”, 2014, nr 33, s. 352–362.
109. Martins C., Oliveira T., i Popović A., *Understanding the internet banking adoption: A unified theory of acceptance and use of technology and perceived risk application*, „International Journal of Information Management”, 2014, t.34, nr 1, s. 1–13.
110. Mas I., i Radcliffe D., *Mobile Payments Go Viral: M-PESA in Kenya*, [w:] *Yes, Africa Can: Success Stories from a Dynamic Continent*, red. P. Chuhan-Pole i M. Angwafo, World Bank Group 2011, s. 353–369.
111. Marcinkowska M., *Innowacje finansowe w bankach*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, 2012, nr 266, s. 71–96.
112. Mazur Z., i Mazur H., *Systemy automatycznej identyfikacji – zastosowania i bezpieczeństwo danych*, „Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy”, 2013, t.32, s. 192–206.
113. McHugh S., i Yarmey K., *Near Field Communication: Introduction and Implications*, „Journal of Web Librarianship”, 2012, t.6, nr 3, s. 186–207.
114. Meng Z., i Li Z., *RFID Tag as a Sensor - A Review on the Innovative Designs and Applications*, „Measurement Science Review”, 2016, t.16, nr 6, s. 305–315.
115. Metcalfe B., *Metcalfe's law after 40 years of ethernet*, „Computer”, 2013, t.46, nr 12, s. 26–31.
116. Mohd Thas Thaker H., Subramaniam N.R., Qoyum A., i Iqbal Hussain H., *Cashless Society, E-Wallets and Continuous Adoption*, „International Journal of Finance and Economics”, 2022.
117. Morosan C., i DeFranco A., *It's about time: Revisiting UTAUT2 to examine consumers' intentions to use NFC mobile payments in hotels*, „International Journal of Hospitality Management”, 2016, t.53, s. 17–29.
118. Morosan C., *Theoretical and empirical considerations of guests' perceptions of biometric systems in hotels: Extending the technology acceptance model*, „Journal of Hospitality and Tourism Research”, 2012, t.36, nr 1, s. 52–84.
119. Mun Y.P., Khalid H., i Nadarajah D., *Millennials' Perception on Mobile Payment Services in Malaysia*, „Procedia Computer Science”, 2017, t.124, s. 397–404.
120. Muñoz-Leiva F., Climent-Climent S., i Liébana-Cabanillas F., *Determinants of intention to use the mobile banking apps: An extension of the classic TAM model*, „Spanish Journal of Marketing - ESIC”, 2017, t.21, nr 1, s. 25–38.
121. Murowaniecki Ł., i Woźniacki K., *Systemy informatyczne w polskim systemie płatniczym*, „Acta Universitatis Lodzianensis. Folia Oeconomica”, 2007, nr 211, s. 5–19.
122. Nakajima M., *Essential Elements of Payment Systems*, „Journal of Economics and Business Research”, 2017, t.4, nr June, s. 1–14.
123. Nashwan S., *Secure Authentication Protocol for NFC Mobile Payment Systems*, „IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security”,

- 2017, t.17, nr 8, s. 256.
124. Oliveira S., i Pereira F., *Near Field Communication (NFC) Technology and Measurements*, „Gestao e Producao”, 2015, t.21, nr 3, s. 133–144.
125. Oliveira T., Thomas M., Baptista G., i Campos F., *Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology*, „Computers in Human Behavior”, 2016, t.61, nr 2016, s. 404–414.
126. Ooi K.-B., i Tan G.W.-H., *Mobile technology acceptance model: An investigation using mobile users to explore smartphone credit card*, „Expert Systems with Applications”, 2016, t.59, s. 33–46.
127. Ozdenizci B., Ok K., i Coskun V., *A Tokenization-Based Communication Architecture for HCE-Enabled NFC Services*, „Mobile Information Systems”, 2016, t.2016, nr 5046284, s. 1–20.
128. Pakla R., i Adamczyk P., *Aspekty ochrony konsumentów UE użytkujących waluty wirtualne*, „Studia BAS”, 2019, t.1, nr 57, s. 127–142.
129. Pal D., Vanijja V., i Papasratorn B., *An Empirical Analysis towards the Adoption of NFC Mobile Payment System by the End User*, „Procedia Computer Science”, 2015, t.69, s. 13–25.
130. Pannifer S., Clark D., i Birch D., *HCE and SIM Secure Element: It's not black and white*, Guildford 2014.
131. Parker G.G., i Van Alstyne M.W., *Two-sided network effects: A theory of information product design*, „Management Science”, 2005, t.51, nr 10, s. 1494–1504.
132. Pasquet M., Gerbaix S., *Fraud on Host Card Emulation architecture*, “HAL Open Science”, 2016,
133. Patauner C., Witschnig H., Rinner D., Maier A., Merlin E., i Leitgeb E., *High Speed RFID/NFC at the Frequency of 13.56 MHz*, „EURASIP Workshop on RFID”, 2007, t.2, nr 2, s. 20–22.
134. Patil P., Tamilmani K., Rana N.P., i Raghavan V., *Understanding Consumer Adoption of Mobile Payment in India: Extending Meta-UTAUT Model With Personal Innovativeness, Anxiety, Trust, and Grievance Redressal*, „International Journal of Information Management”, 2020, t.54, nr May, s. 102144.
135. Penntila M. i in., *Mobile Payment Ecosystems in Transition*, “International Journal of Scientific and Technical Research in Engineering”, 1(6), 2016; A. Wagas, I in., *Security in Next Generation Mobile Payment Systems: A Comprehensive Survey*, “IEEE Access”, 2021
136. Pikkarainen T., Pikkarainen K., Karjaluoto H., i Pahnla S., *Consumer acceptance of online banking: An extension of the technology acceptance model*, „Internet Research”, 2004, t.14, nr 3, s. 224–235.
137. Polasik M., *Analiza potencjalnych skutków stosowania surchargingu dla rynku kart płatniczych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”,

- 2010, nr 124, s. 148–168.
138. Polasik M., Górka J., Wilczewski G., Kunkowski J., Przenajkowska K., i Tetkowska N., *Chronometric analysis of a payment process for cash, cards and mobile devices*, „Proceedings of the 14th International Conference on Enterprise Information Systems”, SciTePress - Science and Technology Publications 2012, s. 220–229.
139. Polasik M., Górka J., Wilczewski G., Kunkowski J., Przenajkowska K., i Tetkowska N., *Time Efficiency of Point-Of-Sale Payment Methods: Empirical Results for Cash, Cards and Mobile Payments*, „Lecture Notes in Business Information Processing”, Springer 2013, t. 141, s. 306–320.
140. Polasik M., Huterska A., Iftikhar R., i Mikula Š., *The impact of Payment Services Directive 2 on the PayTech sector development in Europe*, „Journal of Economic Behavior & Organization”, 2020, t.178, s. 385–401.
141. Polasik M., i Kotkowski R., *The Open Banking Adoption Among Consumers in Europe: The Role of Privacy, Trust, and Digital Financial Inclusion*, „SSRN Electronic Journal”, 2022, nr 4105648.
142. Polasik M., i Kumkowska N., *Determinanty zainteresowania płatnościami mobilnymi ze strony polskich konsumentów*, „Problemy Zarządzania”, 2015, t.13, nr 3, s. 102–117.
143. Polasik M., i Maciejewski K., *Innowacyjne usługi płatnicze w Polsce i na świecie*, „Materiały i Studia NBP”, 2009, nr 241.
144. Polasik M., i Marzec J., *Uwarunkowania akceptacji kart płatniczych w handlu i usługach detalicznych w Polsce*, „Bank i Kredyt”, 2018, t.49, nr 4, s. 405–432.
145. Polasik M., i Piotrowska A.I., *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, 2018, nr 131, s. 177–185.
146. Polasik M., *Innowacje płatnicze stosowane w fizycznych punktach sprzedaży - szansa dla obrotu bezgotówkowego w Polsce*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 79–102.
147. Polasik M., *Perspektywy rozwoju mobilnych płatności NFC na rynku polskim*, „Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio H – Oeconomia”, 2014, t.48, nr 4, s. 197–207.
148. Polasik M., *Rynek zbliżeniowych kart płatniczych w Polsce*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług”, 2010, nr 58, s. 241–248.
149. Polasik M., Widawski P., Keler G., i Butor-Keler A., *Retail Payments Strategy for the EU versus the challenges of the payment sector*, „Ekonomia i Prawo. Economics and Law”, 2021, t.20, nr 3, s. 617–640.
150. Polasik M., Wisniewski T.P., i Lightfoot G., *Modelling Customers' Intentions to Use Contactless Cards*, „International Journal of Banking, Accounting and Finance”, 2012, t.4, nr 3, s. 203–231.



151. Polasik M., *Wykorzystanie elektronicznych kanałów dystrybucji usług bankowych w Polsce*, „Copernican Journal of Finance & Accounting”, 2013, t.2, nr 1, s. 139–152.
152. Polasik, M. i Piotrowska A.I., *Sukces technologii zbliżeniowej w bankowości na przykładzie rozwoju polskiego rynku kart płatniczych*, „Ekonomiczne Problemy Usług”, 2018, nr 131, s. 177–185.
153. Rajanen D., i Weng M., *Digitization for fun or reward? A study of acceptance of wearable devices for personal healthcare*, „Proceedings of the 21st International Academic Mindtrek Conference, AcademicMindtrek 2017”, 2017, t.2017–Janua.
154. Ramos de Luna I., Liébana-Cabanillas F., Sánchez-Fernández J., i Muñoz-Leiva F., *Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied*, „Technological Forecasting and Social Change”, 2019, t.146, s. 931–944.
155. Ramos-de-Luna I., Montoro-Ríos F., i Liébana-Cabanillas F., *Analysis of Factors Affecting Continuance Use Intention of the Electronic Money Application in Indonesia*, „Information Systems and e-Business Management”, 2016, t.14, nr 2, s. 293–314.
156. Rochet J.-C., i Tirole J., *Platform Competition in Two-Sided Markets*, „Journal of the European Economic Association”, 2003, t.1, nr 4, s. 990–1029.
157. Rochet J.-C., i Tirole J., *Two-Sided Markets: A Progress Report*, „The RAND Journal of Economics”, 2006, t.37, nr 3, s. 645–667.
158. Rochet J.-C., i Tirole J., *Two-Sided Markets: An Overview\**, 2004.
159. Rogers E.M., *Diffusion of Innovations*, Free Press, New York, NY, USA 2003, 5. wyd.
160. Rutkowski I., *Kierunki rozwoju oraz zastosowania systemów informatycznych w przedsiębiorstwach handlowych*, [w:] *Zeszyty Naukowe*, 2014, t. 28, s. 75–89.
161. Sahi A.M., Khalid H., Abbas A.F., i Khatib S.F.A., *The Evolving Research of Customer Adoption of Digital Payment: Learning From Content and Statistical Analysis of the Literature*, „Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity”, 2021, t.7, nr 4, s. 230.
162. Sandonnini P., *Corrono i pagamenti digitali in Italia: nel 2022 raggiunti i 397 miliardi di euro (+18% sul 2021)*, <https://www.pagamentidigitali.it/esperti-e-analisti/corrono-i-pagamenti-digitali-in-italia-nel-2022-raggiunti-i-397-miliardi-di-euro-18-sul-2021/> (data dostępu: 09.08.2023).
163. Sang Un Chae J., i Hedman J., *Business Models for NFC based mobile payments*, „Journal of Business Models”, 2015, t.3, nr 1, s. 29–48.
164. Schierz P.G., Schilke O., i Wirtz B.W., *Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2010, t.9, nr 3, s. 209–216.
165. Seth V., *Why NFC is a rising star in digital ID*, „Biometric Technology Today”,

2021, t.2021, nr 9, s. 5–7.

166. Shang S.S.C.C., i Chiu L.S.L.L., *A RACE pathway for inventing and sustaining mobile payment innovation - A case study of a leading Bank in Taiwan*, „Asia Pacific Management Review”, 2023.
167. Shariq M., Singh K., Lal C., Conti M., i Khan T., *ESRAS: An efficient and secure ultra-lightweight RFID authentication scheme for low-cost tags*, „Computer Networks”, 2022, t.217, nr October 2021.
168. Sidak J.G., i Willig R.D., *Two-Sided Market Definition and Competitive Effects for Credit Cards After <I>United States v. American Express</I>*, „SSRN Electronic Journal”, 2018, t.152, nr 2007, s. 1301–1311.
169. Sitek A., i Kotulski Z., *POS-originated transaction traces as a source of contextual information for risk management systems in EFT transactions*, „Eurasip Journal on Information Security”, 2018, t.2018, nr 1.
170. Sitek, A., Kotulski Z., *POS-originated transaction traces as a source of contextual information for risk management systems in EFT transactions*, „Eurasip Journal on Information Security”, 2018, t.2018, nr 1.
171. Sokołowska E., *Innovations in the payment card market: The case of Poland*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2015, t.14, nr 5, s. 292–304.
172. Szpringer W., *Dwu-(wielo)-stronne modele e-biznesu a prawo konkurencji*, „internetowy Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny”, 2013, t.2, nr 1, s. 79–95.
173. Szumski O., *Digital payment methods within polish students -leading decision characteristics*, „Procedia Computer Science”, 2020, t.176, s. 3456–3465.
174. Świecka B., *Płatności mobilne jako innowacje na rynku detalicznych płatności bezgotówkowych*, „Problemy Zarządzania”, 2015, t.13, nr 3, s. 29–40.
175. Świecka B., Terefenko P., i Paprotny D., *Transaction Factors' Influence on the Choice of Payment by Polish Consumers*, „Journal of Retailing and Consumer Services”, 2021, t.58, s. 1–13.
176. Tafti F.S.M., Mohammadi S., i Babagoli M., *A new NFC mobile payment protocol using improved GSM based authentication*, „Journal of Information Security and Applications”, 2021, t.62, nr October, s. 102997.
177. Tan W.C. i Sidhu M.S., *Review of RFID and IoT integration in supply chain management*, „Operations Research Perspectives”, 2022, t.9, 100229.
178. Tehrani A. i in., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings - 2010 International Conference on Management.
179. Tehrani M.A. i in., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings - 2010 International Conference on Management of e-Commerce and e-Government, ICMecG 2010”, 2010, no January, pp. 376–381.
180. Tehrani M.A., Amidian A.A., Muhammadi J., i Rabiee H.R., *A survey of system platforms for mobile payment*, „Proceedings - 2010 International Conference on Management of e-Commerce and e-Government, ICMecG 2010”, 2010, nr

January, s. 376–381.

181. Teo A.C., Tan G.W.H., Ooi K.B., Hew T.S., i Yew K.T., *The effects of convenience and speed in m-payment*, „Industrial Management and Data Systems”, 2015, t.115, nr 2, s. 311–331.
182. The International Bank for Reconstruction and Development, i The World Bank Group, *Payment systems worldwide: a snapshot. Summary outcomes of the Fourth Global Payment Systems Survey*, 2018.
183. Ting H., Yacob Y., Liew L., i Lau W.M., *Intention to Use Mobile Payment System: A Case of Developing Market by Ethnicity*, „Procedia - Social and Behavioral Sciences”, 2016, t.224, nr August 2015, s. 368–375.
184. Tobarra L., Haut J.M., Hernández R., Pastor-Vargas R., i Robles-Gómez A., *Analyzing the users' acceptance of an IoT cloud platform using the UTAUT/TAM model*, „IEEE Access”, 2021, t.9, s. 150004–150020.
185. Tochmański A., *Miejsce obrotu bezgotówkowego w systemie płatniczym*, [w:] *Obrót bezgotówkowy w Polsce*, red. H. Żukowska i M. Żukowski, Wydawnictwo KUL, Lublin 2013, s. 13–34.
186. Tochmański A., *Strategia rozwoju systemu płatniczego i obrotu bezgotówkowego w Polsce*, „Materiały konferencyjne Forum Obrotu Bezgotówkowego”, Warszawa 2006.
187. Tu Y.J., i Piramuthu S., *On addressing RFID/NFC-based relay attacks: An overview*, „Decision Support Systems”, 2020, t.129, nr August 2019.
188. Van Hove L., i Dubus A., *M-PESA and Financial Inclusion in Kenya: Of Paying Comes Saving?*, „Sustainability”, 2019, t.11, nr 3, s. 568.
189. Van Hove L., *Metcalfe's Law and Network Quality: An Extension of Zhang et al.*, „Journal of Computer Science and Technology”, 2016, t.31, nr 1, s. 117–123.
190. Van Hove L., *Metcalfe's Law: Not So Wrong After All*, „Netnomics”, 2014, t.15, nr 1, s. 1–8.
191. Van Hove L., *Testing Metcalfe's Law: Pitfalls and Possibilities*, „Information Economics and Policy”, 2016, t.37, nr 6, s. 67–76.
192. van Zeeland I., i Pierson J., *In Banks We Trust: Banks as Custodians of Personal Data in Open Banking Ecosystems*, „Proceedings of TPRC49 - The 49th Research Conference on Communications, Information and Internet Policy”, TPRC 2021.
193. Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., i Davis F.D., *User acceptance of information technology: toward a unified view*, „MIS Quarterly”, 2003, t.27, nr 3, s. 425–478.
194. Verkijika S.F., *An Affective Response Model for Understanding the Acceptance of Mobile Payment Systems*, „Electronic Commerce Research and Applications”, 2020, t.39, nr November 2019, s. 100905.
195. Wagas, A i in., *Security in Next Generation Mobile Payment Systems: A Comprehensive Survey*, „IEEE Access”, 2021
196. Want R., *An introduction to RFID technology*, „IEEE Pervasive Computing”,

- 2006, t.5, nr 1, s. 25–33.
197. Wolna J., *Rozwój systemów płatności mobilnych w Polsce*, „Studia Ekonomiczne”, 2015, t.239, nr 239, s. 162–180.
198. Xia H., Wang Y., Gauthier J., i Zhang J.Z., *Knowledge graph of mobile payment platforms based on deep learning: Risk analysis and policy implications*, „Expert Systems with Applications”, 2022, t.208, nr November 2021, s. 118143.
199. Yan L.Y., Tan G.W.H., Loh X.M., Hew J.J., i Ooi K.B., *QR code and mobile payment: The disruptive forces in retail*, „Journal of Retailing and Consumer Services”, 2021, t.58, nr May 2020, s. 102300.
200. Yang A., i Hancke G.P., *Smart cards, tokens, security and applications: Second edition*, [w:] *Smart Cards, Tokens, Security and Applications: Second Edition*, red. K. Mayes i K. Markantonakis, 2017, s. 351–385.
201. Yang J., Peng H., Liu L., i Lu L., *3D printed perforated QR codes*, „Computers and Graphics (Pergamon)”, 2019, t.81, s. 117–124.
202. Yang S., Lu Y., Gupta S., Cao Y., i Zhang R., *Mobile payment services adoption across time: An empirical study of the effects of behavioral beliefs, social influences, and personal traits*, „Computers in Human Behavior”, 2012, t.28, nr 1, s. 129–142.
203. Yang, M., *Card Payments and Consumer Protection in Germany*, *Anglo-German Law Journal* 2016, s. 6-37.
204. Zakonnik Ł., *Rozwój smart cities w Polsce w kontekście wykorzystania płatności elektronicznych*, 2016, t.2, nr 319, s. 5–20.
205. Zamora Gonzalez, G., *Radio Frequency Identification (RFID) Tags and Reader Antennas Based on Conjugate Matching and Metamaterial Concepts*, *Universitat Autònoma de Barcelona*, 2013.
206. Zhang B., Rowan P., Schan D., i Homer M., *Early Lessons on Regulatory Innovations to Enable Inclusive FinTech: Innovation Offices, Regulatory Sandboxes, and RegTech*, „Office of the UNSGSA and CCAF: Jelentés”, 2019.
207. Zhang X.-Z., Liu J.-J., i Xu Z.-W., *Tencent and Facebook Data Validate Metcalfe’s Law*, „Journal of Computer Science and Technology”, 2015, t.30, nr 2, s. 246–251.
208. Mohd Thas Thaker H. i in., *Cashless Society, E-Wallets and Continuous Adoption*, „International Journal of Finance and Economics”, 2022.
209. Venkatesh V. i in., *User acceptance of information technology: toward a unified view*, „MIS Quarterly”, 2003, t.27, nr 3, s. 425–478.

## **Akty prawne**

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego zmieniająca dyrektywy 2002/65/WE, 2009/110/WE, 2013/36/UE i rozporządzenie (UE) nr 1093/2010 oraz uchylająca dyrektywę 2007/64/WE.
2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie usług płatniczych w ramach rynku wewnętrznego.
3. Rozporządzenie Delegowanego Komisji (UE) 2018/389 z dnia 27 listopada 2017 r. uzupełniającego dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/2366 w odniesieniu do regulacyjnych standardów technicznych dotyczących silnego uwierzytelniania klienta i wspólnych, i bezpiecznych otwartych standardów komunikacji.
4. Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o usługach płatniczych.
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 2001 r. o ostateczności rozrachunku w systemach płatności i systemach rozrachunku papierów wartościowych oraz zasadach nadzoru nad tymi systemami.
6. Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. - Prawo bankowe.

## Raporty i dane statystyczne

1. ABN AMRO, *Integrated Annual Report 2021*.
2. Bank For International Settlement, *A glossary of terms used in payments and settlement systems Committee on Payment and Settlement Systems*, 2016.
3. Bank for International Settlements, *BIS Annual Economic Report 2020*, Bazylea 2020.
4. Bank of Canada, *How long does it take you to pay? A duration study of Canadian Retail Transaction Payment Times*, 2018.
5. Beck T., Gambacorta L., Huang Y., Li Z., i Qiu H., *BIS Working Papers No 1011 Big techs , QR code payments and financial inclusion*, Basel, Switzerland 2022, BIS Working Papers.
6. BLIK, *Raport – wyniki transakcyjne Blika w Q4 2022 r.*
7. Boku, Juniper Research, *Mobile Wallets Report 2021*.
8. Cashless.pl, *Cashless Cities*, 2022.
9. Cashless.pl, *Panorama Polskich Płatności 2022*.
10. Consult Hyperion, *HCE and SIM Secure Element: It's not black and white – A Discussion Paper form Consult Hyperion*, 2014.
11. Deloitte, *Chasing cashless? The Rise of Mobile Wallets in the Nordics*, 2019.
12. Deloitte, The Payments Association and The Paypers, *Key Players in the EU Payments Landscape*, 2023.
13. Departament Systemu Płatniczego NBP, *Analiza funkcjonowania opłaty interchange w transakcjach bezgotówkowych na rynku polskim*, Warszawa 2012.
14. Departament Systemu Płatniczego NBP, *Informacja o kartach płatniczych I kwartał 2022 r.*, 2022, s. 1–39.
15. Departament Systemu Płatniczego NBP, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w II półroczu 2021 r.*, 2022, [www.nbp.pl](http://www.nbp.pl).
16. Deutsche Bundesbank Eurosystem, *Payment behaviour in Germany in 2021*.
17. Deutsche Bundesbank, *Mobile payment usage in Germany*, Monthly Report, January 2023 (75).
18. EasyCheck, Krajowy Rejestr Długów, *Otwarta bankowość w Polsce w 2021 r.*
19. ECB Statistical Data Warehouse, <https://sdw.ecb.europa.eu/>
20. European Banking Authority, *Final Report. Draft Regulatory Technical Standards on Strong Customer Authentication and common and secure communication under Article 98 of Directive 2015/2366 (PSD2)*, 2015, t. 2366, <https://www.eba.europa.eu/regulation-and-policy/payment-services-and-electronic-money/regulatory-technical-standards-on-strong-customer-authentication-and-secure-communication-under-psd2>.
21. EVO Payments, E-Service, Visa, *Attitudes towards payment methods – International survey*, 2022.
22. EY, *The rise of PayTech — seven forces shaping the future of payments*, 2022.

23. Faster Payments Council, *International Best Practices in Directory Models*, 2022.
24. FIS, Worldpay, *GPR 2023 – The Global Payments Report – payment insights that drive growth*, 8<sup>th</sup> edition, 2023.
25. Główny Urząd Statystyczny, Ludność <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/> (data dostępu: 18.01.2023)
26. Hanouch M., i Chen G., *Promoting Competition in Mobile Payments: The Role of USSD*, 2015, <https://www.cgap.org/sites/default/files/researches/documents/Brief-The-Role-of-USSD-Feb-2015.pdf>.
27. Inteliace Research, *Profiles of selected payment apps & systems in Europe - Company profiles*, 2019.
28. McKinsey & Company, *The 2021 McKinsey Global Payments Report*, 2021.
29. Mastercard, *A new way to Pay - Mastercard Mobile Commerce*, 2012.
30. Narodowy Bank Polski, *Informacja o kartach płatniczych I kwartał 2019 r.*, Warszawa 2019;
31. Narodowy Bank Polski, Karty płatnicze, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty/informacje\\_kwartalne.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty/informacje_kwartalne.html) (data dostępu: 23.01.2023) (lata 2015-2022).;
32. Narodowy Bank Polski, *Nadzór systemowy w zakresie systemu płatniczego*, 2018.
33. Narodowy Bank Polski, Narodowy Bank Polski, System płatniczy, [https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty\\_platnicze.html](https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/karty_platnicze.html) (data dostępu: 23.01.2023).
34. Narodowy Bank Polski, *Ocena funkcjonowania polskiego systemu płatniczego w II półroczu 2022 r.* 2023
35. Narodowy Bank Polski, *PayTech - innovative payment solutions on the Polish market*, Warszawa 2020.
36. Narodowy Bank Polski, *PayTech – innowacyjne rozwiązania płatnicze na rynku polskim*, Warszawa 2020.
37. Narodowy Bank Polski, *Schematy płatnicze – najczęściej zadawane pytania*, Warszawa 2018.
38. Narodowy Bank Polski, *System płatniczy – Dane i analizy*, <https://nbp.pl/system-platniczy/dane-i-analizy/>
39. Narodowy Bank Polski, *System płatniczy w Polsce*, red. K. Nakoneczny, A. Tochmański, i R. Klepacz, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2019.
40. Narodowy Bank Polski, System płatniczy. *Nadzór systemowy nad systemem płatniczym* <https://www.nbp.pl/home.aspx?f=/systemplatniczy/nadzor.html> (data dostępu: 11.07.2022)
41. Narodowy Bank Polski, *Zwyczajne płatnicze w Polsce w 2020 r.*, Warszawa 2021
42. Payments Europe, *The evolution of the European payments market: from cash to digital, what do Europeans want?* 2021.

43. POLASIK Research, *Ocena skutków podniesienia limitu dla zbliżeniowych transakcji kartami w Polsce bez użycia PIN do 100 PLN*, Toruń 2017.
44. POLASIK Research, *Potencjał rynkowy usług płatniczych i dodanych dla technologii wearables - Badania oparte na metodologii TAM*, 2018.
45. POLASIK Research, *Potencjał rynkowy usług płatniczych i dodanych dla technologii wearables - Badania jakościowe*, 2018.
46. PRNews.pl, *Polska bankowość w liczbach – IV kw. 2017*.
47. Przenajkowska K., Polasik M., Maciejewski K., i Koźliński T., *Koszty instrumentów płatniczych na rynku polskim. Raport końcowy z projektu badawczego NBP*, red. K. Przenajkowska i M. Polasik, Narodowy Bank Polski, Warszawa 2019.
48. The Riksbank, *The payment behaviour of the Swedish Population*, 2022, <https://www.riksbank.se/en-gb/statistics/statistics-on-payments-banknotes-and-coins/payment-patterns/> (data dostępu: 06.09.2023).
49. UK Finance, *UK Payment Markets Summary 2018*.
50. UK Finance, *UK Payment Markets Summary 2019*.
51. UK Finance, *UK Payment Markets Summary 2020*.
52. UK Finance, *UK Payment Markets Summary 2021*.
53. UK Finance, *UK Payment Markets Summary 2022*.
54. Unia Europejska, *Fakty i liczby dotyczące życia w Unii Europejskiej*, [https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu\\_pl](https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/key-facts-and-figures/life-eu_pl) (data dostępu. 22.08.2023).
55. Warszawski Instytut Bankowości, *Płatności bezgotówkowe oczami Polaków 2021*, Warszawa 2021.
56. Związek Banków Polskich, *Raporty NetB@nk (2018-2022)* <https://zbp.pl/raporty-i-publicacje/raporty-cykliczne/raport-netbank> (data dostępu: 1.06.2023).



## Pozostałe źródła

1. ABN AMRO, *Tikkie – The payment request app for everyone*, <https://www.abnamro.nl/en/personal/internet-and-mobile/apps/Tikkie/index.html> (data dostępu: 24.07.2023).
2. Allegro, *Jak płacić Apple Pay za zakupy na Allegro?* <https://allegro.pl/pomoc/dla-kupujacych/karta-platnicza-apple-pay-google-pay/jak-placic-apple-pay-za-zakupy-na-allegro-D5k2Em9X7C3> (data dostępu: 1.03.2023).
3. Apple Pay, *Availability*, <https://support.apple.com/en-us/HT207957> (data dostępu: 25.08.2023).
4. Apple, Apple Pay, <https://www.apple.com/apple-pay/> (data dostępu: 1.03.2023).  
moBiLET, Najczęstsze pytania i odpowiedzi, [https://www.mobilet.pl/?page\\_id=12](https://www.mobilet.pl/?page_id=12) (data dostępu: (1.03.2023);
5. Apple, Apple Pay, <https://www.apple.com/apple-pay/> (data dostępu: 1.03.2023).
6. Apple, *Countries and regions that support Apple Pay* (data dostępu: 11.08.2023).
7. Apple, *Countries and regions that support Apple Pay*, <https://support.apple.com/en-us/HT207957> (data dostępu: 27.07.2023).
8. Adyen, *Multibanco*, 2023, [https://www.adyen.com/pl\\_PL/metody-platnosci/multibanco](https://www.adyen.com/pl_PL/metody-platnosci/multibanco) (data dostępu: 03.08.2023).
9. Banca Transilvania, *BT Pay User Guide*, <https://www.bancatransilvania.ro/wallet-bt-pay/ghid-android-en> (data dostępu: 06.09.2023).
10. Bancontact Payconiq Company, *2022 A new record year with a total of 2.3 billion electronic payments with Bancontact and Payconiq, 2023*, <https://www.payconiq.be/en/news/payments-with-bancontact-and-payconiq-increase-by-54-5-in-five-years> (data dostępu: 27.07.2023).
11. Bebbler R., *Metcalfes law visualised*, 2016, [https://www.researchgate.net/figure/Metcalfes-law-visualized\\_fig1\\_305479256](https://www.researchgate.net/figure/Metcalfes-law-visualized_fig1_305479256) (data dostępu: 27.04.2023).
12. Bizum, <https://bizum.es/> (data dostępu: 03.08.2023);
13. BLIK, *BLIK przejmuje VIAMO, platformę płatności mobilnych ze Słowacji – pierwszy krok w ekspansji zagranicznej*, 2022, <https://blik.com/blik-przejmuje-viamo-platforme-platnosci-mobilnych-ze-slowacji-pierwszy-krok-w-ekspansji-zagranicznej> (data dostępu: 05.09.2023).
14. BLIK, *Jak korzystać z BLIKA*, <https://blik.com/jak-korzystac-z-blika> (data dostępu: 15.06.2023).
15. BLIK, *Jak wdrożyć Level 0, One Click UID i Płatności Powtarzalne BLIK – Materiał dla merchantów*, <https://blik.com/dokumentacja> (data dostępu: 15.06.2023).
16. BLIK, *Partnerzy*, 2023 <https://blik.com/partnerzy> (data dostępu: 13.06.2023).
17. BLIK, *Polish payment fintech BLIK enters the Romanian market: more than 13 million users are already using it in Poland*, 2023, <https://blik.com/en/polish->

- payment-fintech-blik-enters-the-romanian-market-more-than-13-million-users-are-already-using-it-in-poland (data dostępu: 06.09.2023).
18. Boczoń W., *BZ WBK wprowadza płatności Garmin Pay*, 2018, <https://prnews.pl/bz-wbk-wprowadza-platnosci-garmin-pay-433921> (data dostępu: 05.06.2023).
  19. Boczoń W., *Santander Bank Polska wprowadził płatności Fitbit Pay*, 2018, <https://prnews.pl/santander-bank-polska-wprowadzil-platnosci-fitbit-pay-437779> (data dostępu: 05.06.2023).
  20. BTPay, *NOUCardul virtual BT UNTOLD x Visa*, <https://www.bancatransilvania.ro/bt-pay> (data dostępu: 05.09.2023).
  21. C4DiP, *Google Pay comes to Italy*, 2018, <http://www.c4dip.it/en/news/google-pay-comes-to-italy-64014> (data dostępu: 11.08.2023)
  22. Cashless.pl: *Ponad 31 mln zł. Tyle wydaliście na bilety komunikacji miejskiej za pomocą aplikacji mobilnych w największych miastach w III kw.*, 2019, <https://www.cashless.pl/6933-bilety-miejskie-sprzedaz-3-kw-2019-raport-cashless> (data dostępu: 27.06.2023);
  23. Cassa Centrale Banca, *BANCOMAT Pay*®, <https://www.cassacentrale.it/en/products/payment-solutions/digital-payments/bancomat-payr> (data dostępu: 09.08.2023).
  24. Danmarks Nationalbank, *Payment habits in Denmark*, <https://www.nationalbanken.dk/en/what-we-do/safe-and-efficient-payments/payment-habits-in-denmark> (data dostępu: 06.09.2023).
  25. Deutsche Bundesbank Eurosystem, *Smartphone payments are becoming more popular Younger people in particular like to pay by smartphone*, 2023, <https://www.bundesbank.de/en/tasks/topics/smartphone-payments-are-becoming-more-popular-younger-people-in-particular-like-to-pay-by-smartphone-904028> (data dostępu: 28.07.2023).
  26. Etvás, *The Simple App - a successful example of VAS in context: Interview with Benyó Péter, CEO, OTP Mobil Ltd.*
  27. European Commission, *Frequently Asked Questions: Making electronic payments and online banking safer and easier for consumers*, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/qanda\\_19\\_5555](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/lt/qanda_19_5555) (data dostępu: 22.07.2022)
  28. European Mobile Payment Systems Association, *Press Release - European Association to foster collaboration in mobile payments is growing*, 2020, [https://empsa.org/wp-content/uploads/2020/03/EMPSA\\_New-Members\\_Press-Release\\_090320.pdf](https://empsa.org/wp-content/uploads/2020/03/EMPSA_New-Members_Press-Release_090320.pdf) (data dostępu: 09.08.2023).
  29. European Payments Council, Bizum: *The Spanish instant mobile payment solution*, 2020, <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/news-insights/insight/bizum-spanish-instant-mobile-payment-solution> (data dostępu: 03.08.2023).

30. Febelfin, Digital payments with your smartphone, 2019, <https://www.febelfin.be/en/dossiers/digital-payments-your-smartphone> (data dostępu: 27.07.2023).
31. Febelfin, *Digital payments, already well-rooted in the habits of Belgians, continue to increase*, 2023, <https://www.febelfin.be/en/digital-payments-already-well-rooted-habits-belgians-continue-increase>
32. Fidesmo, *Fidesmo Pay*, <https://fidesmo.com/consumer/fidesmo-pay/> (data dostępu: 21.08.2023).
33. FinTech Futures, *Poland's BLIK mobile payment system goes international with Viamo acquisition*, 2022, <https://www.fintechfutures.com/2022/08/polands-blik-mobile-payment-system-goes-international-with-viamo-acquisition/> (data dostępu: 05.09.2023).
34. Fitbit, Banks & Transit Supporting Fitbit Pay, <https://www.fitbit.com/global/us/technology/fitbit-pay/banks> (data dostępu: 27.07.2023).
35. Fitbit, *Banks & Transit Supporting Fitbit Pay™*, <https://www.fitbit.com/global/us/technology/fitbit-pay/banks> (data dostępu: 25.08.2023).
36. Garmin Pay, *Garmin Pay™ Participating Banks*, <https://www.garmin.com/en-US/garminpay/banks/> (data dostępu: 25.08.2023).
37. Girocard, *About girocard*, <https://www.girocard.eu/english/> (28.07.2023).
38. Girocard, *Annual figures 2022 - girocard once again sees strong growth*, 2023.
39. Godschalk, H., *Credit card saturation and debit card boom in Germany?* 2022, <https://paytechlaw.com/en/credit-card-saturation-debit-card-boom-germany/> (data dostępu: 28.07.2023).
40. Google, *Countries or regions where you can use Google Wallet*, <https://support.google.com/wallet/answer/12060037?sjid=9318025385423840519-EU#zippy=%2Cuse-google-wallet-for-payments> (data dostępu: 25.08.2023).
41. Google, *Find supported payment methods*, <https://support.google.com/wallet/answer/12059326?hl=en&co=GENIE.CountryCode%3DLU> (data dostępu: 27.07.2023).
42. Google, Fitbit Pay FAQ, <https://developers.google.com/pay/issuers/support/fitbit-faq> (data dostępu: 28.08.2023).
43. Google, GPay [https://pay.google.com/intl/pl\\_pl/about/](https://pay.google.com/intl/pl_pl/about/) (data dostępu: 1.03.2023);
44. GoPay, *Aplikacja GoPay już dostępna!* <https://gopay24.pl/blog/info/page/6/> (data dostępu: 27.06.2023).
45. Hummelose J. E., *MobilePay har passeret 4 mio. brugere*, 2018, <https://www.recordere.dk/2018/12/mobilepay-har-passeret-4-mio-brugere/#> (data dostępu: 16.08.2023).

46. iDEAL, *iDEAL payments*, <https://www.ideal.nl/en/latest-news/keyfigures/ideal-payments/> (data dostępu: 24.07.2023).
47. ING, Wyniki ING Banku Śląskiego w 2022 roku. *Ponad połowa transakcji w Moim ING jest wykonywana w kanale mobilnym*, 2023 <https://media.ing.pl/informacje-prasowe/926/pr/790199/wyniki-ing-banku-slaskiego-w-2022-roku-ponad-polowa-transakcji-w-moim-ing-jest-wykonywana-w-kanale-mobilnym> (data dostępu: 07.06.2023).
48. Ingenico, Our Story – 42 years of innovation, 2023 <https://ingenico.com/en/about> (data dostępu: 13.04.2023).
49. Inteliace Research, *Profiles of selected payment apps & systems in Europe - Company profiles, 2019*, s. 12.
50. Jakdojade, *Kim jesteście?* <https://company.jakdojade.pl/o-firmie/> (data dostępu: 27.06.2023).
51. K&H, *Több mint 250 százalékos többlet az okoseszközös megoldásoknál*, 2023, <https://www.kh.hu/csoport/sajto/-/sajtohir/tobb-mint-250-szazalekos-tobbet-az-okoseszkozos-megoldasoknal> (data dostępu: 05.09.2023).
52. Kantar, Paylib, *Comment évoluent les marchés du paiement mobile et du transfert d'argent en 2021?* 2021, N=1000.
53. KB SmartPay, *Zveřejňované informace, Tiskové zprávy a jiné actuality*, 2022, <https://www.kbsmartpay.cz/cs/o-nas/zverejnovane-informace#> (data dostępu: 05.09.2023).
54. KBC, *KBC becomes first Belgian financial institution to offer payments using Garmin Pay*, 2018 <https://newsroom.kbc.com/a-first-for-belgium> (data dostępu: 27.07.2023).
55. Klarna, <https://www.klarna.com/pl> (data dostępu: 17.08.2023).
56. Komunikaty prasowe i raporty Vipps z lat 2020-2023. <https://vipps.no/> (data dostępu: 25.08.2023).
57. Komunikaty prasowe Lydia, <https://lydiaapp.notion.site/f095000b23734477b31ae7b9403706fb?v=96e5ace89ad34a88bacb88de3b411a33> (data dostępu: 31.07.2023).
58. Krzemińska-Albrycht I., *PKO BP wycofuje się z płatności HCE. Klientów zachęca do włączenia Blika zbliżeniowego*, <https://www.cashless.pl/15051-hce-pko-bp> (data dostępu 14.03.2024).
59. Krzemińska-Albrycht I., *Revolut przenosi wszystkich europejskich klientów do banku. Revolut Payments zostanie wchłonięte przez Revolut Bank*, 2022, <https://www.cashless.pl/11743-revolut-przenosi-wszystkich-europejskich-klientow-do-banku-revolut-payments-zostanie-wchloniete-przez-revolut-bank> (data dostępu: 12.07.2023).
60. Le Monde, *Le paiement mobile gagne rapidement du terrain*, 2019, [https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/09/18/le-paiement-mobile-gagne-rapidement-du-terrain\\_5511785\\_3234.html](https://www.lemonde.fr/economie/article/2019/09/18/le-paiement-mobile-gagne-rapidement-du-terrain_5511785_3234.html) (data dostępu: 02.08.2023);

61. Les Echos, *Paielement: Paylib arrive en magasin*, 2017, <https://www.lesechos.fr/2017/01/paiement-paylib-arrive-en-magasin-158589> (data dostępu: 02.08.2023).
62. LeSpaceFintech, *Envoyer argent entre particuliers: Paylib ou Lydia?* <https://lespacefintech.fr/envoyer-argent/> (data dostępu: 31.07.2023); Lydia, Media Kit, <https://lydiaapp.notion.site/f095000b23734477b31ae7b9403706fb?v=6ee827f8a3864903b3ad631e50dd46aa> (data dostępu: 31.07.2023).
63. Liébana-Cabanillas, F., de Luna, I. R., Montoro-Rios, F. J., *User behaviour in QR mobile payment system: the QR Payment Acceptance Model*, *Technology Analysis & Strategic Management*, 2015, s. 1-19.
64. Lietuvos Bankas Eurosistema, *Electronic money and payment institution sector: strong growth calls for better compliance*, 2023 <https://www.lb.lt/en/news/electronic-money-and-payment-institution-sector-strong-growth-calls-for-better-compliance> (data dostępu: 12.07.2023).
65. Lydia, *Lydia Raises Additional \$86M Led by Accel in Series B Extension - Despite a global pandemic, Lydia doubles its business and grows total euro volume more than 100% in 2020*, 2020.
66. Lydia, *Media Kit*, op. cit.
67. Lyf, *French Fintech, leader in augmented mobile payment*, <https://www.lyf.eu/en/press> (data dostępu: 02.08.2023).
68. Lyf, *Pay for your purchases, in the blink of an eye*, <https://www.lyf.eu/en/payment> (data dostępu: 02.08.2023).
69. Mastercard, *A new way to Pay - Mastercard Mobile Commerce*, 2012.
70. Mastercard, *Mastercard Merchant Presented QR*, dokumentacja programistyczna <https://developer.mastercard.com/mastercard-merchant-presented-qr/documentation/> (data dostępu: 23.03.2023);
71. Mastercard, *Mastercard Merchant Presented QR*, <https://developer.mastercard.com/mastercard-merchant-presented-qr/documentation/> (data dostępu: 23.03.2023)
72. Mastercard, *Mastercard QR*, <https://developer.mastercard.com/mastercard-send/documentation/send-eligibility/> (data dostępu: 23.03.2023).
73. Mastercard, *Mastercard Send Registration and Eligibility*, dokumentacja programistyczna <https://developer.mastercard.com/mastercard-send/documentation/send-eligibility/> (data dostępu: 23.03.2023).
74. Mastercard, *Your bank, Your choice. Your control*. <https://www.mastercard.co.uk/en-gb/personal/ways-to-pay/pay-by-bank-app.html> (data dostępu: 07.08.2023).
75. MB Way, <https://www.mbway.pt/> (data dostępu: 03.08.2023).
76. MB Way, *Perguntas Frequentes*, <https://www.mbway.pt/perguntas/> (data dostępu: 03.08.2023).

77. Medium, *The war on cash in Belgium and The Netherlands: a state of play on contactless mobile payments*, 2018, <https://medium.com/the-banking-scene/the-war-on-cash-in-belgium-and-the-netherlands-a-state-of-play-on-contactless-mobile-payments-3080ae15471d> (data dostępu: 27.07.2023).
78. Mobilepay Group, *About Us*, <https://www.mobilepaygroup.com/about-us#numbers>
79. Mobilepay Group, *The story of MobilePay*, <https://www.mobilepaygroup.com/history>
80. Mobilepay, <https://mobilepay.fi/> (data dostępu: 17.08.2023)
81. Mobilepay, *MobilePay is continuing the rapid growth in Denmark and Finland*, 2022, <https://www.mobilepay.dk/nyheder/2022/06/24/mobilepay-rapid-growth> (data dostępu: 16.08.2023).
82. moBiLET, *Najczęstsze pytania i odpowiedzi*, [https://www.mobilet.pl/?page\\_id=12](https://www.mobilet.pl/?page_id=12) (data dostępu: (1.03.2023);
83. moBiLET, *O firmie*, [https://www.mobilet.pl/?page\\_id=73](https://www.mobilet.pl/?page_id=73) (data dostępu: 27.06.2023).
84. Mollie, *What is iDEAL 2.0, and how does it work?* <https://www.mollie.com/growth/ideal-2-0> (data dostępu: 24.07.2023).
85. Mpulse, *About Mpulse*, <https://mpulse.eu/about/> (data dostępu: 27.07.23).
86. Netfors, *SS7 USSD Center | USSD gateway | USSD platform*, [https://www.netfors.com/ss7\\_ussd\\_center/](https://www.netfors.com/ss7_ussd_center/) (data dostępu: 15.03.2023).
87. Nordea, <https://www.nordea.fi/en/personal/our-services/online-mobile-services/siirto.html>
88. OECD, *Digital Financial Literacy in Portugal – Relevance, Evidence and Provision*, 2023, <https://www.oecd.org/finance/financial-education/digital-financial-literacy-in-portugal-relevance-evidence-and-provision.pdf> (data dostępu: 04.08.2023); N=1111.
89. PayCec, *Is Apple Pay available in Germany/does Apple Pay work in Germany?* 2023, <https://www.paycec.com/faq/is-apple-pay-available-in-germanydoes-apple-pay-work-in-germany> (data dostępu: 28.07.2023); PYMNTS, <https://www.pymnts.com/news/retail/2023/will-consumers-pay-50-for-drugstore-brand-sunscreen/> 2018, (data dostępu: 28.07.2023).
90. PayCec, *Is Apple Pay available in the Netherlands?* 2023, <https://www.paycec.com/faq/is-apple-pay-available-in-the-netherlands> (data dostępu: 26.07.2023).
91. PayCec, *Is Google Pay available in the Netherlands? /Does Google Pay work in the Netherlands?* 2023, <https://www.paycec.com/py-en/faq/is-google-pay-available-in-the-netherlandsdoes-google-pay-work-in-the-netherlands> (data dostępu: 26.07.2023).
92. Payconiq by Bancontact <https://www.payconiq.be/en/news> (data dostępu: 26.07.2023).

93. Payconiq, *Payments with Bancontact and Payconiq increase by 54.5% in five years*, 2023, <https://www.payconiq.be/en/news/payments-with-bancontact-and-payconiq-increase-by-54-5-in-five-years> (data dostępu: 24.07.2023).
94. PayEye, <https://payeye.com/pl/strona-glowna/> (data dostępu 10.03.2024).
95. PayEye, *O PayEye* <https://payeye.com/o-payeye/> (data dostępu: 06.07.2023).  
PayEye, *Największy na świecie pilotaż płatności okiem przeprowadzony w latach 2020 – 2021* <https://payeye.com/pilotaz-1-0/> (data dostępu: 06.07.2023).
96. Paylib, <https://twitter.com/Paylib/status/1460166916480417794> (data dostępu: 02.08.2023).
97. Paylib, *Paylib, avec ses 15 million d'inscrits, devient l'acteur de référence du paiement mobile en France*, 2020, [https://www.paylib.fr/wp-content/uploads/2020/12/Paylib\\_CP\\_nov2020.pdf](https://www.paylib.fr/wp-content/uploads/2020/12/Paylib_CP_nov2020.pdf) (data dostępu: 02.08.2023).
98. PayPal, *How do I link a bank account to my PayPal account?* <https://www.paypal.com/us/cshelp/article/how-do-i-link-a-bank-account-to-my-paypal-account-help183> (data dostępu: 1.03.2023).
99. PayPal, *How do I link a debit or credit card to my PayPal account?* <https://www.paypal.com/us/cshelp/article/how-do-i-link-a-debit-or-credit-card-to-my-paypal-account-help155> (data dostępu: 1.03.2023).
100. PayPal, *O systemie PayPal*, <https://www.paypal.com/pl/webapps/mpp/about> (data dostępu: 31.07.2023).
101. Piccioli, F. R., *Milan-based payment network Satispay exceeds €1 billion valuation and becomes an Italian unicorn*, 2022, <https://www.eu-startups.com/2022/09/milan-based-payment-network-satispay-exceed-e1-billion-valuation-and-becomes-an-italian-unicorn/> (data dostępu: 11.08.2023).
102. PKO Bank Polski, *PKO Bank Polski podsumowuje wyniki finansowe za 2022 rok*, 2023 <https://media.pkobp.pl/233382-pko-bank-polski-podsumowuje-wyniki-finansowe-za-2022-rok> (data dostępu: 07.06.2023).
103. Polska Bezgotówkowa, *5-te urodziny Fundacji Polska Bezgotówkowa*, <https://polskabezgotowkowa.pl/aktualnosci/5-te-urodziny-fundacji-polska-bezgotowkowa> (data dostępu: 30.01.2023).
104. Polska Bezgotówkowa, *Stacjonarny, mobilny, na telefon... Jaki terminal płatniczy wybrać?* 2022, <https://polskabezgotowkowa.pl/akademiaprzedsiebiorcy/jaki-terminal-platniczy-wybrac-poznaj-rodzaje-terminali> (data dostępu: 13.04.2023).
105. Posteitaliane, *“POSTEPAY SPA” launched, Italy’s digital payments leader*, 2018, <https://www.posteitaliane.it/files/1476486104964/CS-Postepay-011018-eng.pdf> (data dostępu: 09.08.2023).
106. Posteitaliane, *Payments and Mobile*, <https://www.posteitaliane.it/en/payments-mobile-digital-.html> (data dostępu: 09.08.2023).
107. PostePay, <https://postepay.poste.it/> (data dostępu: 11.08.2023).

108. PRNews.pl, *Fuzja skandynawskich m-portfeli – Vipps, MobilePay i Pivo łączą siły* <https://prnews.pl/fuzja-skandynawskich-m-portfeli-vipps-mobilepay-i-pivo-lacza-sily-459428> (data dostępu: 22.08.2023).
109. PRNews.pl, *Ruszają płatności zbliżeniowe Blikiem w PKO Banku Polskim*, 2021, <https://prnews.pl/ruszaja-platnosci-zblizeniowe-blikiem-w-pko-banku-polskim-461182> (data dostępu: 06.06.2023).
110. Quicko Wallet, *Wysyłaj pieniądze, odbieraj płatności, kupuj!* <https://quickowallet.com/> (data dostępu: 04.07.2023).
111. Reed, D. P. *The law of the Pack*, Harvard Business Review, 2001. <https://hbr.org/2001/02/the-law-of-the-pack> (data dostępu: 28.04.2023).
112. Reuters, *CORRECTED-Italy's Satispay aims to triple users by 2023, grow abroad*, 2020, <https://www.reuters.com/article/italy-satispay-ceo-idUSL8N2IG1GR> (data dostępu: 11.08.2023).
113. Satispay, *#doitsmart*, <https://www.satispay.com/en-it/> (data dostępu: 11.08.2023).
114. Satispay, <https://twitter.com/satispay/status/1446501121758015490> (data dostępu: 11.08.2023).
115. Satispay, <https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6980806992298663936/> (data dostępu: 11.08.2023).
116. Satispay, *Join Satispay's network* <https://www.satispay.com/en-it/how-it-works/> (data dostępu: 11.08.2023).
117. Satispay, *Pay in the blink of an eye*, <https://www.satispay.com/en-it/personal/> (data dostępu: 11.08.2023).
118. Scaleapse, *The Italian Payment App*, [scaleapse.com/the-italian-payment-app/](https://scaleapse.com/the-italian-payment-app/) (data dostępu: 11.08.2023).
119. Siirto, <https://siirto.fi/> (data dostępu: 05.09.2023).
120. Siirto, *Siirto – use your phone instead of cash*, <https://siirto.fi/> (data dostępu: 25.08.2023).
121. Sikorski M., *Opaska Xiaomi Mi Smart Band 6 NFC już dostępna w Polsce. Z nowych płatności mogą korzystać klienci Poczтового, ZEN i Curve*, 2021, <https://www.cashless.pl/10734-Xiaomi-Mi-Smart-Band-6-NFC-w-Polsce-oficjalnie-start-ktore-banki> (data dostępu: 06.06.2023).
122. Sikorski, M., *Lidl Pay już we wszystkich sklepach sieci. Płatności aplikacją możliwe od poniedziałku*, 2020 <https://www.cashless.pl/7613-lidl-pay-we-wszystkich-sklepach> (data dostępu: 28.06.2023).
123. Sikorski, M., *mPay podsumował 2022 rok. Jest zysk, a liczba kont przekroczyła 1 mln. Ale aktywnych użytkowników jest ok. 300 tys.* <https://www.cashless.pl/13370-mpay-raport-roczny-wyniki-2022> (data dostępu: 27.06.2023).



124. Sikorski, M., *SwatchPAY Payments available in Poland*, 2020, <https://www.cashless.pl/9092-swatchpay-in-poland> (data dostępu: 06.06.2023).
125. Simbase, *Home Location Register (HLR)*, <https://www.simbase.com/iot-glossary-dictionary/home-location-register-hlr> (data dostępu: 14.03.2023).
126. Simbase, *Mobile Switching Center*, <https://www.simbase.com/iot-glossary-dictionary/mobile-switching-center> (data dostępu: 14.03.2023).
127. Simplepay by OTP Mobil, *SIMPLEPAY – ONLINE PAYMENT SYSTEM, Payment reference* (data dostępu: 06.09.2023).
128. Simplepay, *Innovatív fizetési megoldások*, <https://simplepay.hu/> (data dostępu: 05.09.2023).
129. Siru Mobile, Siru Pay, <https://www.sirumobile.com/products/sirupay/>
130. SkyCash, *Oto najważniejsze informacje na temat spółki SkyCash i jej głównych przedstawicieli*, <https://www.skycash.com/o-nas/> (data dostępu: 27.06.2023).
131. Stripe, *iDEAL payments – earn about iDEAL, a common payment method in the Netherlands*, <https://stripe.com/docs/payments/ideal> (data dostępu: 24.07.2023).
132. Swish, *Swish statistics 2012-2022*, <https://www.swish.nu/about-swish> (data dostępu: 23.08.2023)
133. Tapan Desai, *How do you value network effects and the laws of network valuation* <https://tapandesai.com/network-effects-value/> (data dostępu: 28.04.2023).
134. Telecompaper, *Fitbit Pay launches in Netherlands*, 2019, <https://www.telecompaper.com/news/fitbit-pay-launches-in-netherlands--1278217> (data dostępu: 27.07.2023).
135. The Paypers, *Paypal launches POS QR code payments in Germany*, 2021, <https://thepayers.com/mobile-payments/paypal-launches-pos-qr-code-payments-in-germany--1248866#> (data dostępu: 31.07.2023).
136. Uryniuk J., *Rekord mobilnych opłat za parkowanie. Liderem rynku pozostaje SkyCash*, 2019, <https://www.cashless.pl/6932-mobilne-parkowanie-raport-cashless-3-kw-2019> (data dostępu: 27.06.2023).
137. Uryniuk J., *Na polskim rynku jest już 822 tys. terminali płatniczych. Wszystkie, co do jednego, są zbliżeniowe* <https://www.cashless.pl/6031-liczba-terminali-w-polsce-w-1-kw-2019> (data dostępu: 30.01.2023).
138. Uryniuk J., *Uwaga klienci Revoluta. Fintech przenosi Wasze konta na Litwę i zmienia numery rachunków*, 2020, <https://www.cashless.pl/8410-revolut-zmiana-numerow-rachunkow> (data dostępu: 12.07.2023).
139. Uryniuk, J., *Już możecie płacić za paliwo smartfonem przy dystrybutorze. Orlen uruchomił płatności Orlen Pay*, 2018 (data dostępu: 28.06.2023).
140. Uryniuk, J., *Nowość w sklepach Żabka. Płatności Żabka Pay już dla wszystkich klientów*, 2020, <https://www.cashless.pl/7986-zappka-pay-start> (data dostępu: 28.06.2023).

141. Uryniuk, J., *Pekao kończy z płatnościami HCE. Rozwiązania nie można już aktywować, jeśli wcześniej z niego się nie korzystało*, 2021, <https://www.cashless.pl/9483-dlaczego-pekao-sa-wycofal-hce> (data dostępu: 13.06.2023).
142. Uryniuk, J., *Ponad 31 mln zł. Tyle wydaliście na bilety komunikacji miejskiej za pomocą aplikacji mobilnych w największych miastach w III kw.*, 2019, <https://www.cashless.pl/6933-bilety-miejskie-sprzedaz-3-kw-2019-raport-cashless> (data dostępu: 27.06.2023);
143. Uryniuk, J., *Rekord mobilnych opłat za parkowanie. Liderem rynku pozostaje SkyCash*, 2019, <https://www.cashless.pl/6932-mobilne-parkowanie-raport-cashless-3-kw-2019> (data dostępu: 27.06.2023).
144. Uryniuk, J., *Tak działa Android Pay. Przeczytajcie, jak podpiąć kartę i płacić w sklepach telefonem*, 2016, <https://www.cashless.pl/1944-tak-dziala-android-pay-przeczytajcie-jak-podpiac-karte-i-placic-w-sklepach-telefonem> (data dostępu: 05.06.2023).
145. Uryniuk, J., *Takiego sukcesu chyba nikt się nie spodziewał. Apple Pay ma już w Polsce ok. 200 tys. użytkowników*, 2018, <https://www.cashless.pl/4431-Liczba-uzytkownikow-Apple-Pay-w-Polsce> (data dostępu: 05.06.2023).
146. Verifone, *O nas*, 2023 <https://www.verifone.com/pl/pl/o-nas> (data dostępu: 13.04.2023).
147. Viabill, <https://viabill.com/us/> (17.08.2023).
148. Viamo, <https://www.viamo.sk/en/personal/> (data dostępu: 05.09.2023).
149. Vipps Mobilepay, *Making it truly simple to pay and get paid*, <https://www.vippsmobilepay.com/> (data dostępu: 25.08.2023).
150. Vipps, <https://www.vipps.no/> (data dostępu: 22.08.2023).
151. Wearepay.UK, *Faster Payment System*, <https://www.wearepay.uk/what-we-do/payment-systems/faster-payment-system/> (data dostępu: 07.08.2023).
152. Worldometer, *Norway Population*, <https://www.worldometers.info/world-population/norway-population/> (data dostępu: 25.08.2023).
153. Worldpay, *Pay by Bank App*, [http://support.worldpay.com/pbbalandingpage/content/pay\\_by\\_bank\\_app.htm](http://support.worldpay.com/pbbalandingpage/content/pay_by_bank_app.htm) (data dostępu: 07.08.2023).
154. Żabka, *Płać wygodnie z Żabka Pay*, 2023, <https://www.zabka.pl/aplikacja-zappka/jak/placic-wygodnie-z-zappka-pay> (data dostępu: 28.06.2023).
155. Zbilet.pl, *Najprostszy sposób na bilety*, <https://zbilet.pl/> (data dostępu: 27.06.2023).
156. Zwierzychowski M., *Finlandia będzie mieć swojego Blika. W marcu ma wystartować Siirto*, <https://www.cashless.pl/1949-finlandia-bedzie-miec-swojego-blika-w-marcu-ma-wystartowac-siirto>, 2016 (data dostępu: 25.08.2023).

## Spis wykresów

Wykres 1. Świadomość obowiązywania przepisów dotyczących koncepcji otwartej bankowości .....	31
Wykres 2. Wydajność czasowa wybranych instrumentów płatniczych – badania 2009 r. ....	110
Wykres 3. Ocena szybkości metod płatności przez polskich konsumentów .....	113
Wykres 4. Liczba aktywnych użytkowników bankowych aplikacji mobilnych w latach 2016-2022 .....	117
Wykres 5. Liczba kart płatniczych w Polsce wg sposobu rozliczania transakcji 1998-2022 (mln).....	120
Wykres 6. Liczba kart płatniczych w Polsce wg technologii zapisu danych w latach 1998-2022 (mln) i odsetek kart zbliżeniowych wśród ogółu wydanych kart .....	120
Wykres 7. Liczba transakcji kartami płatniczymi ogółem oraz odsetek transakcji gotówkowych i bezgotówkowych w Polsce w latach (w mln).....	121
Wykres 8. Liczba bezgotówkowych transakcji kartami płatniczymi realizowanych zbliżeniowo w latach 2008-2021 (w mld) i udział procentowy transakcji zbliżeniowych w transakcjach bezgotówkowych ogółem .....	122
Wykres 9. Liczba zbliżeniowych terminali płatniczych w Polsce w latach 2008-2022 (w tys.), udział terminali posiadających funkcję zbliżeniową wśród terminali ogółem oraz udział terminali posiadających dostosowanych do płatności mobilnych (innych niż zbliżeniowe).....	123
Wykres 10. Liczba wdrożeń kluczowych systemów płatności mobilnych NFC w latach 2012-2020 .....	126
Wykres 11. Liczba kart płatniczych dodanych do systemów zbliżeniowych płatności mobilnych oraz liczba zrealizowanych zbliżeniowych płatności mobilnych* .....	128
Wykres 12. Liczba zbliżeniowych transakcji mobilnych w latach 2019-2022 i ich udział w ogólnej liczbie transakcji zbliżeniowych* .....	129
Wykres 13. Liczba aktywnych użytkowników systemu BLIK w latach 2016-2022....	131
Wykres 14. Liczba (tys.) i wartość (mln) transakcji zrealizowanych w systemie BLIK w latach 2016-2022.....	132
Wykres 15. Liczba transakcji BLIK Contactless oraz ich udział wśród wszystkich transakcji BLIK.....	133

Wykres 16. Wartość biletów komunikacji miejskiej oraz biletów parkingowych kupionych za pośrednictwem aplikacji mobilnych (w tys. zł). .....	137
Wykres 17. Liczba kart płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2021 r. oraz zmiana liczby kart płatniczych w okresach pięcioletnim i dziesięcioletnim (w %)*....	144
Wykres 18. Liczba podmiotów EMI i PI w Litwie w latach 2017-2022 oraz ich dochód w mln EUR*.....	145
Wykres 19. Liczba terminali płatniczych EFT-POS w przeliczeniu na milion mieszkańców w 2021 r.....	145
Wykres 20. Liczba transakcji płatniczych przeprowadzonych przy użyciu kart płatniczych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w 2021 r. oraz zmiany w okresach pięcioletnim i dziesięcioletnim (w %)*.....	146
Wykres 21. Liczba transakcji płatniczych przeprowadzonych kartami płatniczymi wydanymi w Polsce, Unii Europejskiej oraz strefie euro w latach 2000-2021 (w przeliczeniu na 1 mieszkańca)* .....	147
Wykres 22. Liczba aktywnych portfeli cyfrowych w Europie i na świecie w latach 2020-2025 .....	149
Wykres 23. Udział metod płatności w wartości transakcji płatniczych w Europie w 2022 i 2026 r. ....	150
Wykres 24. Liczba użytkowników, płatności mobilnych oraz płatności P2P zrealizowanych przez użytkowników systemu Payconiq by Bancontact w latach 2017-2022.....	153
Wykres 25. Liczba transakcji płatniczych w systemie iDEAL w latach 2010-2022 (w mln) .....	155
Wykres 26. Liczba użytkowników systemu płatności mobilnych Lydia w latach 2015-2021 .....	157
Wykres 27. Liczba użytkowników systemu płatności mobilnych Paylib w latach 2017-2021 .....	158
Wykres 28. Korzystanie z płatności mobilnych i najczęściej stosowane w 2020 r. systemy płatności mobilnych we Francji .....	159
Wykres 29. Udział płatności mobilnych w POS w Niemczech w latach 2020-2021 (w %) .....	160
Wykres 30. Znajomość wybranych usług płatności mobilnych wśród niemieckich konsumentów .....	161

Wykres 31. Stosowanie wybranych systemów płatności mobilnych w POS przez konsumentów zaznajomionych z innowacyjnymi metodami płatności.....	162
Wykres 32. Liczba użytkowników Bizum w latach 2016-2023 (w mln)* .....	163
Wykres 33. Korzystanie z wybranych metod płatności w POS w roku 2019 i 2022 (liczba transakcji).....	164
Wykres 34. Liczba użytkowników MB Way w latach 2017-2023 (w mln) .....	165
Wykres 35. Znajomość i stosowanie cyfrowych usług płatniczych w Portugalii .....	165
Wykres 36. Zmiana stosowania cyfrowych usług płatniczych w Portugalii w latach 2020-2022 .....	166
Wykres 37. Stosowanie systemów płatności mobilnych w Wielkiej Brytanii w latach 2018-2021 .....	167
Wykres 38. Stosowanie płatności mobilnych w Wielkiej Brytanii wraz z podziałem na grupy wiekowe w 2021 r. (16+).....	168
Wykres 39. Wartość transakcji płatniczych we Włoszech przy użyciu instrumentów płatniczych bazujących na karcie płatniczej w latach 2017-2022 (mld EUR) .....	170
Wykres 40. Wartość płatności mobilnych smartfonami i wearables w POS we Włoszech w latach 2017-2022 mld EUR .....	171
Wykres 41. Liczba użytkowników systemu Mobilepay w latach 2014-2023 w Danii (w mln).....	173
Wykres 42. Liczba użytkowników systemu Swish w latach 2013-2022 (w mln).....	174
Wykres 43. Zmiana zwyczajów płatniczych w Szwecji – metody płatności stosowane w ostatnich 30 dniach w latach 2012-2022.....	175
Wykres 44. Liczba użytkowników systemu Vipps w latach 2019-2023 (w mln) .....	176
Wykres 45. Znajomość wybranych metod płatności wśród europejskich konsumentów .....	177
Wykres 46. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w sklepach typu supermarket (w sekundach – perspektywa klienta i sprzedawcy) .....	206
Wykres 47. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w sklepach typu supermarket (w sekundach – perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego).....	207
Wykres 48. Przebieg procesu płatności w supermarkecie – płatność kartą zbliżeniową bez PIN .....	208
Wykres 49. Przebieg procesu płatności w supermarkecie – płatność mobilna NFC....	208

Wykres 50. Przebieg procesu płatności w supermarkecie – płatność mobilna kodem BLIK .....	208
Wykres 51. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w małym sklepie (perspektywa klienta i sprzedawcy) .....	211
Wykres 52. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w małym sklepie (perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego) .....	212
Wykres 53. Przebieg procesu płatności w małym sklepie – płatność gotówkowa .....	213
Wykres 54. Przebieg procesu płatności w małym sklepie – płatność mobilna NFC ....	213
Wykres 55. Przebieg procesu płatności w małym sklepie – płatność kartą zbliżeniowo bez PIN .....	213
Wykres 56. Porównanie czasów transakcji – lokal gastronomiczny (wg metod płatności) .....	214
Wykres 57. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w lokalach gastronomicznych (perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego) .....	214
Wykres 58. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w podziale na perspektywę klienta i sprzedawcy Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych pomiarów.....	215
Wykres 59. Czas trwania płatności z wykorzystaniem wybranych instrumentów płatniczych w perspektywie procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego .....	217
Wykres 60. Czas trwania procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego przy użyciu płatności PayEye w lokalach gastronomicznych na tle konkurencyjnych instrumentów płatniczych (w sekundach)* .....	219
Wykres 61. Czas trwania płatności z wykorzystaniem multifunkcyjnego portfela cyfrowego z kodami QR (w sekundach) – symulacja warunków małego sklepu.....	221
Wykres 62. Czas trwania płatności z wykorzystaniem multifunkcyjnego portfela cyfrowego z kodami QR (w sekundach) – symulacja warunków supermarketu .....	222
Wykres 63. Wykres przebiegu procesu płatności kodem QR w warunkach laboratoryjnych (supermarket) .....	223
Wykres 64. Wykres przebiegu procesu płatności BLIK w warunkach laboratoryjnych .....	223

## Spis schematów

Schemat 1. Podstawowe elementy systemu płatniczego .....	14
Schemat 2. Uczestnicy systemu płatniczego .....	16
Schemat 3. System płatności w ujęciu „front-end” i „back-end” .....	19
Schemat 4. Rozliczenie wewnętrzne oraz rozliczenie przez system płatności.....	20
Schemat 5. Systemy płatności oraz schematy płatnicze nadzorowane przez NBP .....	22
Schemat 6. Klasyfikacja instrumentów płatniczych w podziale na gotówkowe i bezgotówkowe .....	34
Schemat 7. Klasyfikacja kart płatniczych według technologii zapisu danych oraz sposobu rozliczania płatności .....	36
Schemat 8. Modele funkcjonowania systemów kart płatniczych.....	40
Schemat 9. System płatniczy i płatności mobilne.....	46
Schemat 10. Klasyfikacja płatności mobilnych.....	50
Schemat 11. Architektura systemu płatności mobilnych SMS.....	53
Schemat 12. Architektura systemu płatności mobilnych USSD.....	55
Schemat 13. Architektura systemu płatności mobilnych USSD.....	57
Schemat 14. Architektura systemu płatności mobilnych QR na przykładzie systemu Mastercard Send .....	61
Schemat 15. Transfer danych w systemie opartym o RFID .....	65
Schemat 16. Wymiana danych w modelu SIM-Centric .....	72
Schemat 17. Wymiana danych w modelu Host Card Emulation.....	74
Schemat 18. Przebieg transakcji kartowych oraz mobilnych z wykorzystaniem terminala EFT-POS.....	77
Schemat 19. Model etapów procesu decyzyjnego adopcji innowacji Rogersa .....	82
Schemat 20. Model Akceptacji Technologii F. Davisa .....	98
Schemat 21. Model Ujednoliconej Teorii Akceptacji i Wykorzystania Technologii V. Venkatesha.....	100
Schemat 22. Zmiany technologiczne i rynkowe a rozwój płatności mobilnych w Polsce .....	118
Schemat 23. Główne i poboczne systemy płatności mobilnych w Polsce.....	135
Schemat 24. Stosowanie płatności mobilnych przez konsumentów - model badawczy .....	183

## Spis tabel

Tabela 1. Zarys specyfikacji kodów QR .....	58
Tabela 2. Częstotliwości operacyjne RFID .....	65
Tabela 3. Zastosowania tokenów HF RFID .....	66
Tabela 4. Determinanty stosowania płatności mobilnych i rola ich szybkości w literaturze światowej .....	103
Tabela 5. Determinanty stosowania płatności mobilnych w literaturze światowej - podsumowanie.....	108
Tabela 6. Dostępność systemów zbliżeniowych systemów płatności mobilnych NFC w 2023 r. wśród bankowych i niebankowych instytucji finansowych w Polsce .....	127
Tabela 7. Porównanie integracji BLIK z systemami sklepowymi .....	134
Tabela 8. Liczebności próby badawczej w podziale według krajów .....	186
Tabela 9. Stosowanie płatności mobilnych wśród europejskich konsumentów .....	188
Tabela 10. Opis zmiennych .....	190
Tabela 11. Analiza zgodności opracowanych indeksów (konstrukty zmiennych) .....	192
Tabela 12. Statystyki opisowe.....	193
Tabela 13. Wyniki estymacji modeli logitowych.....	195
Tabela 14. Wypowiedzi informatorów zgromadzone w ramach wywiadu grupowego 200	
Tabela 15. Liczba transakcji płatniczych w podziale według metod płatności oraz typu placówki .....	203



## Spis rysunków

Rysunek 1. Definicje systemów płatności w przepisach prawnych .....	17
Rysunek 2. Implementacja dyrektywy PSD2 – korzyści dla konsumentów .....	29
Rysunek 3. Mobilne usługi finansowe.....	45
Rysunek 4. Budowa kodu QR.....	59
Rysunek 5. Płatności mobilne NFC a inne usługi finansowe .....	69
Rysunek 6. Krzywa adopterów innowacji Rogersa .....	85
Rysunek 7. Krzywa adopterów innowacji Rogersa a usługi płatności mobilnych.....	86
Rysunek 8. Prawo Metcalfe’a .....	87
Rysunek 9. Bezpośredni efekt sieciowy .....	88
Rysunek 10. Pośredni efekt sieciowy .....	89
Rysunek 11. Model prawa Reed’a .....	90
Rysunek 12. Wieloplatformowość (multi-homing) na przykładzie systemów płatności	95
Rysunek 13. Multi-homing w kontekście płatności mobilnych .....	96
Rysunek 14. Cykl prowadzonych badań empirycznych.....	184

## Załączniki

### Załącznik 1. Opis badań dodatkowych – ogólnopolskie badania ilościowe – projekt badawczo-rozwojowy finansowany ze środków UE

Drugie z badań ilościowych zostało przeprowadzone w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. *Rozwój innowacyjnych usług akceptacji kart płatniczych w oparciu o multifunkcyjny portfel cyfrowy* nr RPKP.01.03.01-04-0002/18. Projekt został przeprowadzony przez spółkę spin-off UMK – Technology for Mobile i firmę technologiczną Verestro S.A. w ramach Programu Wsparcia z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Kujawsko – Pomorskiego na lata 2014-2020. Autor rozprawy był zaangażowany w Projekt w roli wykonawcy po stronie spółki Technology for Mobile, kierowanej przez dr hab. Michała Polasika, prof. UMK. Do głównych zadań badawczych związanych bezpośrednio z przeprowadzonym badaniem ilościowym było:

- przygotowanie narzędzia badawczego (kwestionariusz badania ankietowego),
- komunikacja i konsultacja badań ze spółką partnerską – Verestro,
- odbiór i zarządzanie bazą danych,
- opracowanie uzyskanych wyników,
- opracowanie raportów badawczych.

Badanie ankietowe zostało zrealizowane metodą wywiadu kwestionariuszowego CAWI (*Computer Assisted Web Interview*) na ogólnopolskiej próbie kwotowo-losowej 1000 respondentów przez Interactive Research Center Sp. z o. o. Odpowiedzi były zbierane w czerwcu 2020 r. Struktura próby jest reprezentatywna pod względem płci, wieku i wielkości miejsca zamieszkania dla struktury polskich użytkowników Internetu. Badanie ankietowe zrealizowane w ramach projektu B+R zostało poprzedzone badaniem wstępnym, które umożliwiło identyfikację właściwych obszarów do dalszej analizy.

**Tabela Z1. Korelacje postrzeganej wygody i postrzeganej szybkości cyfrowych metod płatności**

Płatności mobilne NFC w aplikacji bankowej	0,785***
Płatności mobilne Google Pay	0,783***
Płatności mobilne Apple Pay	0,822***
Płatności mobilne urządzeniami wearables	0,811***
Płatności mobilne kodami QR	0,781***

Źródło: opracowanie własne; \*\*\* korelacja istotna na poziomie 0.01 (dwustronnie).

## Załącznik 2. Testy różnic średnich czasów procesu płatności między różnymi metodami

**Tabela Z2. Testy Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych**

	Hipoteza zerowa	Test	Istotność <sup>a,b</sup>	Decyzja
1	Rozkład „Perspektywa klienta” jest taki sam dla kategorii „Metoda płatności”.	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,000	Odrzuć hipotezę zerową.
2	Rozkład „Perspektywa sprzedawcy” jest taki sam dla kategorii „Metoda płatności”.	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,000	Odrzuć hipotezę zerową.
3	Rozkład „Perspektywa płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego” jest taki sam dla kategorii „Metoda płatności”.	Test Kruskala-Wallisa dla prób niezależnych	0,000	Odrzuć hipotezę zerową.
a. Poziom istotności wynosi ,050.				
b. Przedstawiono istotność asymptotyczną.				

Źródło: opracowanie na podstawie wyników pomiarów.

**Tabela Z3. Testy post-hoc**

Porównania parami - Perspektywa klienta					
Próba 1 - Próba 2	Statystyki testu	Błąd standardowy	Standaryzowana statystyka testu	Istotność	Istotność skorygowana <sup>a</sup>
Płatności mobilne NFC-Karta zbliżeniowa	151,990	55,981	2,715	0,007	0,099
Płatności mobilne NFC-BLIK	171,927	110,214	1,560	0,119	1,000
Płatności mobilne NFC-Gotówka	324,581	56,395	5,756	0,000	0,000
Płatności mobilne NFC-Karta EMV	489,223	161,185	3,035	0,002	0,036
Płatności mobilne NFC-Karta zbliżeniowa z PIN	976,031	83,080	11,748	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-BLIK	19,937	101,990	0,195	0,845	1,000
Karta zbliżeniowa-Gotówka	172,591	37,885	4,556	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-Karta EMV	337,233	155,677	2,166	0,030	0,454
Karta zbliżeniowa-Karta zbliżeniowa z PIN	-824,041	71,813	-11,475	0,000	0,000
BLIK-Gotówka	-152,654	102,218	-1,493	0,135	1,000
BLIK-Karta EMV	-317,296	182,342	-1,740	0,082	1,000
BLIK-Karta zbliżeniowa z PIN	-804,103	119,039	-6,755	0,000	0,000
Gotówka-Karta EMV	-164,642	155,826	-1,057	0,291	1,000
Gotówka-Karta zbliżeniowa z PIN	-651,449	72,136	-9,031	0,000	0,000
Karta EMV-Karta zbliżeniowa z PIN	-486,808	167,343	-2,909	0,004	0,054
Porównania parami - Perspektywa sprzedawcy					
Próba 1 - Próba 2	Statystyki testu	Błąd standardowy	Standaryzowana statystyka testu	Istotność	Istotność skorygowana <sup>a</sup>
BLIK-Karta EMV	-476,032	182,342	-2,611	0,009	0,136
BLIK-Płatności mobilne NFC	-528,151	110,214	-4,792	0,000	0,000
BLIK-Karta zbliżeniowa	-632,410	101,990	-6,201	0,000	0,000
BLIK-Gotówka	-1090,970	102,218	-10,673	0,000	0,000
BLIK-Karta zbliżeniowa z PIN	-1155,256	119,039	-9,705	0,000	0,000

Karta EMV-Płatności mobilne NFC	-52,120	161,185	-0,323	0,746	1,000
Karta EMV-Karta zbliżeniowa	-156,378	155,677	-1,005	0,315	1,000
Karta EMV-Gotówka	614,938	155,826	3,946	0,000	0,001
Karta EMV-Karta zbliżeniowa z PIN	-679,224	167,343	-4,059	0,000	0,001
Płatności mobilne NFC-Karta zbliżeniowa	104,258	55,981	1,862	0,063	0,938
Płatności mobilne NFC-Gotówka	562,819	56,395	9,980	0,000	0,000
Płatności mobilne NFC-Karta zbliżeniowa z PIN	627,104	83,080	7,548	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-Gotówka	458,561	37,885	12,104	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-Karta zbliżeniowa z PIN	-522,846	71,813	-7,281	0,000	0,000
Gotówka-Karta zbliżeniowa z PIN	-64,286	72,136	-0,891	0,373	1,000

### Porównania parami - Perspektywa procesu płatności z przygotowaniem instrumentu płatniczego

Próba 1 - Próba 2	Statystyki testu	Błąd standardowy	Standaryzowana statystyka testu	Istotność	Istotność skorygowana <sup>a</sup>
Płatności mobilne NFC-Karta zbliżeniowa	350,373	55,981	6,259	0,000	0,000
Płatności mobilne NFC-Karta zbliżeniowa z PIN	906,561	83,080	10,912	0,000	0,000
Płatności mobilne NFC-Karta EMV	920,660	161,185	5,712	0,000	0,000
Płatności mobilne NFC-BLIK	1149,028	110,214	10,425	0,000	0,000
Płatności mobilne NFC-Gotówka	1299,368	56,395	23,041	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-Karta zbliżeniowa z PIN	-556,188	71,813	-7,745	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-Karta EMV	570,288	155,677	3,663	0,000	0,004
Karta zbliżeniowa-BLIK	798,656	101,990	7,831	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa-Gotówka	948,995	37,885	25,049	0,000	0,000
Karta zbliżeniowa z PIN-Karta EMV	14,099	167,343	0,084	0,933	1,000
Karta zbliżeniowa z PIN-BLIK	242,467	119,039	2,037	0,042	0,625
Karta zbliżeniowa z PIN-Gotówka	392,806	72,136	5,445	0,000	0,000
Karta EMV-BLIK	228,368	182,342	1,252	0,210	1,000
Karta EMV-Gotówka	378,707	155,826	2,430	0,015	0,226
BLIK-Gotówka	-150,339	102,218	-1,471	0,141	1,000

Każdy wiersz testuje hipotezę zerową, że rozkłady Próby 1 i Próby 2 są takie same. Wyświetlane są istotności asymptotyczne (testy 2-stronne). Poziom istotności wynosi ,050.

a. Wartości istotności dla wielu testów skorygowano metodą Bonferroniego.

Źródło: opracowanie na podstawie wyników pomiarów.

## **Summary**

### **Determinants of the use of mobile payment systems by consumers in Poland and other European countries**

The first decades of the 21st century are marked by the very rapid popularization of smartphones and other mobile devices. This phenomenon, due to its enormous dynamics and impact on people's everyday lives and the functioning of the economy, is called the "mobile revolution". Currently, consumers have access to different payment solutions that differ significantly in their specific functioning. Their use by consumers is determined by many factors, and the multitude of technical solutions causes the heterogeneous development of mobile payments on a global scale. This phenomenon is therefore a promising research area that requires extensive scientific exploration. In a situation of dynamic development and the emergence of new mobile payment systems, competition is growing in the market. When choosing, consumers may be guided by many features of mobile solutions such as usability and convenience, which are also associated with the transaction speed. The last of these factors is particularly important because it applies to both customers and sellers. Both parties to the transaction have an impact on the payment process, directly through the activities performed, as well as indirectly through the payment infrastructure they use. Taking into account technological changes affecting all market participants, digital forms of payment should be characterized by increasing efficiency.

The author researched the use of mobile payment systems and attempted to create a systematic knowledge base regarding this type of payment both in Poland and in selected European countries. The main aim of the dissertation is to examine the conditions for the use of mobile payment systems by consumers.

Empirical data was obtained in a series of studies conducted by the author of the dissertation. The first study was a pan-European survey carried out under a grant from the National Science Centre. Another study was conducted as part of the research and development project of the UMK spin-off company, Technology for Mobile. It was a group interview using the FGI (Focus Group Interview) method. The last part was a series of studies on the payment process conducted by Technology for Mobile together with technological, retail, and research partners. The research used an innovative video timing

method, which allows for precise determination of the transaction duration and analysis of the payment process.

The dissertation consists of an introduction, six chapters, and a conclusion. The first chapter of the work presents in a broad sense the functioning of the Polish payment system and payment systems, including the models of the functioning of payment card systems. The second chapter of the dissertation is a systematization of knowledge regarding mobile payments. An overview of definitional approaches to mobile payments was presented, and then a comprehensive classification approach was developed. The third chapter is a study of the scientific literature on the factors determining the use of mobile payments by consumers. The chapter ends with an analysis of research on the speed of transaction execution using mobile payments as a factor for their implementation. The fourth chapter presents the development of the Polish mobile payments market using available statistical data. The role of mobile banking in the implementation of mobile payments and the importance of the payment card market were presented. The fifth chapter includes a presentation of selected European mobile payment markets. For this purpose, detailed, difficult-to-access data for national mobile solutions, specific to individual European countries, was used. The sixth chapter of the dissertation is devoted to the analysis of the results of empirical research. The work ends with a summary containing the main research results and conclusions.