Logistyka

wczoraj, dziś i jutro

Kierunki zmian, innowacje i perspektywy rozwoju sektora transportu i logistyki

Wydawnictwo SGGW

Logistyka
wczoraj, dziś i jutro

Kierunki zmian, innowacje i perspektywy rozwoju sektora transportu i logistyki

Redakcja naukowa:

Monika Roman
Joanna Domagała
Aleksandra Górecka

Wydawnictwo SGGW
Warszawa 2022

Wydawnictwo SGGW
© Copyright by Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2022

Recenzenci:
prof. dr hab. Lech Bukowski
prof. dr hab. Mirosław Chaberek
prof. dr hab. Sabina Kauf
prof. dr hab. Bogdan Klepacki
prof. dr hab. Tomasz Nowakowski
prof. dr hab. Michał Pietrzak
prof. dr hab. Dariusz Pyza
prof. dr hab. Maciej Stajniak
prof. dr hab. Jacek Szołtysek
prof. dr hab. Maciej Szymczak
dr hab. Piotr Bórawski, prof. UWM
dr hab. Halina Brdulak, prof. SGH
dr hab. Sebastian Jarzębowski, prof. ALK
dr hab. Piotr Gradziuk, prof. IRWiR PAN
dr hab. Joanna Domagała, prof. SGGW
dr hab. Mariusz Jedliński, prof. AM
dr hab. Andrzej Jezierski, prof. UG
dr hab. Arkadiusz Kawa, prof. UEP
dr hab. inż. Ewa Kulińska, prof. PO
dr hab. Aleksandra Laskowska-Rutkowska, prof. Uczelni Łazarskiego
dr hab. Elżbieta Szymańska, prof. SGGW
dr hab. Michał Roman
dr hab. Ludwik Wicki, prof. SGGW
dr hab. Marcin Wysokiński, prof. SGGW
dr Jakub Doński-Lesiuk
dr Teresa Gądek-Hawlena
dr Magdalena Golonko
dr Aleksandra Górecka
dr Barbara Kusto
dr Aleksandra Lubańska
dr Konrad Michalski
dr Iwo Nowak
dr Luiza Ochnio
dr Piotr Pietrzak
dr Monika Roman
dr Wioleta Sobczak-Malitka
dr Marek Wróbel
dr Maria Zych-Lewandowska

Redaktor merytoryczny: Dominika Cichocka
Redaktor techniczny: Violetta Kaska

ISBN 978-83-8237-109-3 (wersja elektroniczna)

Wydawnictwo SGGW
ul. Nowoursynowska 161, 02–787 Warszawa
tel. 22 593 55 20 (-25, -27 – sprzedaż)
e-mail: wydawnictwo@sggw.edu.pl
www.wydawnictwosggw.pl

Wydawnictwo SGGW wydawnictwosggw

Spis treści

Wstęp 5

Rozdział 1. Ocena działania Inteligentnych Systemów Transportowych w zakresie poprawy bezpieczeństwa w wybranych miastach Polski (*Adam Pawłowski, Konrad Michalski*) 6

Rozdział 2. Logistycy nie karmią czarnych łabędzi. Elastyczność modeli transportowych w dobie współczesnych wyzwań logistycznych (*Adam Kokot, Grzegorz Wodnicki*) 17

Rozdział 3. Transport i mobilność w miastach przyszłości (*Iwo Nowak*) 29

Rozdział 4. Ocena warszawskiego publicznego transportu zbiorowego w okresie pandemii COVID-19 (*Anita Tylkowska, Bogdan Klepacki*) 43

Rozdział 5. Bezpieczeństwo w transporcie drogowym: wczoraj, dzisiaj i jutro (*Teresa Gądek-Hawlena, Marek Wróbel*) 56

Rozdział 6. Rozwój carsharingu w Polsce i w Holandii w latach 2017–2020 (*Monika Roman, Radosław Gosik*) 69

Rozdział 7. Szanse i perspektywy rozwoju transportu intermodalnego w Polsce (*Michał Roman, Agata Jaworska*) 81

Rozdział 8. Rozwój pasażerskiego transportu lotniczego w Polsce w latach 2012–2020 (*Bartosz Jaroszkiewicz*) 96

Rozdział 9. Stan infrastruktury i perspektywy rozwoju regionalnych portów lotniczych w Polsce (*Michał Roman, Monika Wróblewska*) 110

Rozdział 10. Innowacje w infrastrukturze punktowej transportu lotniczego na przykładzie wschodnioazjatyckich portów lotniczych (*Adrianna Kleczkowska, Aleksandra Górecka*)..... 128

Rozdział 11. Ocena jakości kolejowych przewozów pasażerskich na przykładzie Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie (*Joanna Domagała, Karolina Gutowska*) 141

Rozdział 12. Poziom satysfakcji pasażerów transportu kolejowego z jego funkcjonowania w okresie pandemii COVID-19 (*Klaudia Anna Szlendak, Bogdan Klepacki*) 155

Rozdział 13. Stan transportu wodnego w Polsce (*Paweł Hamerliński*) 165

Rozdział 14. Porównanie produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez wybrane przedsiębiorstwo logistyczne (*Maciej Borkowski*) 179

Rozdział 15. Logistyka nośników energii na przykładzie gazu ziemnego (*Arkadiusz Gromada, Marcin Wysokiński*) 191

Rozdział 16. Możliwości poprawy funkcjonowania magazynów owoców (*Anna Korczak, Bogdan Klepacki*)..... 206

Rozdział 17. Wykorzystanie automatów paczkowych w logistyce ostatniej mili (*Maciej Koszorek, Marek Sobolewski*) 218

Rozdział 18. Organizacja łańcucha dostaw miodu na przykładzie firmy „Sądecki Bartnik" sp. z o.o. (*Monika Roman, Izabela Szewczyk*) 230

Rozdział 19. Media społecznościowe w działalności przedsiębiorstwa logistycznego na przykładzie InPost (*Weronika Drabik, Sandra Kuś*) 245

Rozdział 20. Konkurencyjność absolwentów kierunków logistycznych na polskim rynku pracy (*Piotr Pietrzak*) 258

Wstęp

Wzrost znaczenia logistyki w gospodarce krajowej i międzynarodowej w XXI wieku można nazwać rewolucją w zarządzaniu. Biznes postrzega logistykę jako szansę obniżenia kosztów produkcji i obrotu towarowego, nauka natomiast poszukuje i wskazuje kierunki zmian, modeluje możliwe rozwiązania i określa najbardziej efektywne, które mogą zostać wdrożone w przedsiębiorstwach czy gospodarce.

Ten fenomen rozwoju logistyki ma również swoje przełożenie w postrzeganiu edukacji przez osoby młode, które stoją przed wyborem kierunku studiów czy kariery zawodowej. To właśnie oni, zafascynowani logistyką, podejmują studia na tym kierunku, rozwijają zainteresowania, zadają pytania i śmiało dociekają odpowiedzi w organizacjach studenckich. Warszawskie Dni Logistyki to konferencja, która gromadzi od 10 edycji studentów, branżę logistyczną oraz naukowców w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W czasie jej trwania najcenniejsze jest dzielenie się wiedzą, doświadczeniami i najnowocześniejszymi trendami wdrażanymi przez firmy.

Oddajemy w Państwa ręce pierwszy tom monografii, która jest podsumowaniem Warszawskich Dni Logistyki 2022. Praca zawiera wyniki badań studentów i naukowców dotyczące zagadnień infrastrukturalnych i transportowych, znaczenia innowacji w rozwoju logistyki i procesów logistycznych, a także wskazuje na to, że działania logistyczne są nieodłącznym elementem sprawnego działania łańcuchów dostaw.

Jako redaktorki naukowe pragniemy podziękować przede wszystkim Ministerstwu Edukacji i Nauki za objęcie konferencji dofinansowaniem w ramach programu „Doskonała nauka” oraz sponsorom, bez których konferencja nie mogłaby się odbyć. Sponsorom złotym: Interlogis Poland Sp. z o.o., C.H. Robinson, ROHLIG SUUS Logistics, Mainfreight Poland Sp. z o.o.; sponsorom srebrnym: cargo-partner, DACHSER, DPD Polska Sp. z o.o., Grupa Eurocash, FIEGE, Geis PL oraz sponsorom rzeczowym: DB Schenker, Nowoczesne Zarządzanie Biznesem. Dziękujemy również Autorom kolejnych rozdziałów za współpracę i podzielenie się wynikami swoich badań. Dziękujemy Recenzentom za wnikliwe uwagi, które niewątpliwie przyczyniły się do podniesienia jakości monografii.

Redaktorki naukowe:
dr Monika Roman
dr hab. Joanna Domagała, prof. SGGW
dr Aleksandra Górecka

1

Ocena działania Inteligentnych Systemów Transportowych w zakresie poprawy bezpieczeństwa w wybranych miastach Polski

Adam Pawłowski[1], Konrad Michalski[2]

[1] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Zarządzania, https://orcid.org/0000-0001-6997-352X

Wprowadzenie

Zagadnienie bezpieczeństwa w ruchu drogowym jest bardzo ważne dla ogółu społeczeństwa. Dotyka zarówno osób pracujących na drogach, kierowców zawodowych, osób prywatnie korzystających z dróg publicznych, jak i pieszych. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2022 roku w Polsce doszło do 23 540 wypadków, w których zginęło 2491 osób [GUS, 2021]. Pokazuje to, jak ważne jest ciągłe poprawianie bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Wsparcie w tym aspekcie w przypadku miast może nieść wprowadzenie systemów telematycznych, które pozwalają na efektywną poprawę poziomu bezpieczeństwa na drogach, a dodatkowo niosą ze sobą wiele innych korzyści. W ostatnich latach, w wielu wojewódzkich miastach wdrożono właśnie inteligentne systemy transportowe (ITS), których celem była między innymi poprawa bezpieczeństwa drogowego. Były one w dużej części finansowane ze środków Unii Europejskiej. Dzięki realizacji tych projektów w wielu miastach udało się zmniejszyć liczbę wypadków i co za tym idzie, podnieść bezpieczeństwo na drogach. Wprowadzenie ITS przyniosło także wiele innych korzyści. Dotyczą one upłynnienia ruchu, zmniejszenia czasu podróży i zapobieganie wypadkom. Systemy służą także użytkownikom transportu publicznego, pozwalając im na efektywniejsze i dokładniejsze planowanie podróży.

Cel i metodyka badań

Celem głównym rozdziału była ocena wpływu wdrożenia ITS w wybranych miastach wojewódzkich w Polsce w zakresie poprawy bezpieczeństwa. Metodą badania była analiza statystyk dotyczących wypadków w badanych miastach, w których funkcjonuje system telematyczny służący do zarządzania ruchem drogowym. Analiza dotyczyła porównania wskaźnika wypadków sprzed wdrożenia systemu do okresu po implementacji tego systemu. Badanie to pozwoliło na ocenę, czy w danym mieście system ITS przyniósł oczekiwane efekty w zakresie poprawy bezpieczeństwa. Źródłem danych wykorzystanym podczas analizy był Bank Danych Lokalnych oraz dostępne informacje na stronach internetowych miast. Przyjęto do weryfikacji hipotezę badawczą: wdrożenie systemu telematycznego pozytywnie wpływa na poprawę bezpieczeństwa na drogach miasta.

Bezpieczeństwo w ruchu drogowym

Wypadki drogowe są bardzo poważnym problemem, z którym muszą się mierzyć wszyscy użytkownicy dróg zarówno kierowcy, jak i piesi. Jak twierdzi Gądek-Hawlena [2019], kolizje drogowe są globalnym problemem. Aby skutecznie je eliminować, potrzebny jest wkład różnych organizacji, a przede wszystkim także rządów państw. W raporcie Światowej Organizacji Zdrowia z 2018 roku, na temat bezpieczeństwa w ruchu drogowym podano, że w ciągu roku, na drogach na całym świecie ginie aż 1,35 mln ludzi. W świetle tych danych urazy spowodowane przez udział w kolizjach drogowych można umiejscowić na ósmym miejscu wśród głównych przyczyn śmierci [Jurgielewicz-Delegacz, 2021].

Przyczyn wypadków drogowych można szukać na wielu płaszczyznach. Dzielą się na te, na które ma wpływ kierowca oraz na takie, które są od prowadzącego pojazd kompletnie niezależne. Wśród tych pierwszych wyróżnia się: „nadmierną prędkość, nietrzeźwość kierowcy, nieprzestrzeganie przepisów drogowych, nieprawidłowe manewry w czasie jazdy, zmęczenie, zaśnięcie za kierownicą, niezachowanie odpowiedniej odległości w czasie jazdy pomiędzy pojazdami, nieustępowanie pierwszeństwa pieszym, usterki i wady pojazdów, którymi poruszają się użytkownicy, a także nieprzestrzeganie przez pieszych przepisów ruchu drogowego” [Klepacki i Koper, 2018 , s. 41]. Z przeprowadzonych przez autorów badań wynika, że ponad 25% wypadków spowodowanych zostało nieprzestrzeganiem pierwszeństwa przejazdu, a drugim głównym czynnikiem wypadków okazało się niedostosowanie prędkości jazdy do warunków panujących na drodze. Należy się także przyjrzeć przyczynom niezależnym od kierujących. W tym wypadku

podstawową przyczyną był zły stan jezdni, który przyczyni się do wystąpienia 1,2% zdarzeń drogowych. Z kolei 0,1% to skutek niewłaściwej organizacji ruchu. Zatem elementom infrastruktury należy przypisać około 1,3% wszystkich wypadków drogowych [Klepacki i Koper, 2018]. W przypadku zmęczenia przyczyna ta odnosi się przede wszystkim do kierowców samochodów ciężarowych. Wypadki z udziałem tych pojazdów, poza konsekwencjami zdrowotnymi dla uczestników kolizji, niosą za sobą poważne koszty dla uczestników łańcucha dostaw [Gądek-Hawlena i Los, 2018].

Podsumowując, głównych przyczyn wypadków drogowych należy szukać po stronie błędów lub zaniedbań uczestników ruchu drogowego. Jak twierdzą Klepacki i Koper [2018, s. 47], „wpływ stanu infrastruktury na liczbę wypadków jest niewielki, gdyż to nierozwaga i brawura uczestników ruchu w głównej mierze przyczynia się do złego stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce". Autorzy uważają także, że pomimo tego, iż bardzo trudno jest zmienić postępowanie ludzi, to warto prowadzić wszelkiego rodzaju społeczne kampanie i akcje mające na celu uświadomienie społeczeństwa i poprawę bezpieczeństwa na drogach.

Telematyka a poprawa bezpieczeństwa w ruchu drogowym

Problematyka bezpieczeństwa ruchu drogowego od wielu lat jest obszarem zainteresowań naukowców. Jest to temat bardzo złożony i obejmuje wiele aspektów związanych z bezpieczeństwem jazdy, np. techniczne i medyczne oraz psychologiczne. Według Orlińskiej [2013] można stwierdzić, że obecnie telematyka jest jednym z podstawowych elementów infrastruktury drogowej, która ma bezpośredni wpływ na poprawę bezpieczeństwa ruchu. Ze względu na to, że uczestnikami procesu transportowego są głównie użytkownicy końcowi dróg, to zastosowania telematyczne mające na celu poprawę bezpieczeństwa skupiają się właśnie na infrastrukturze drogowej i pojazdach.

Istnieje wiele systemów, których celem jest poprawa bezpieczeństwa drogowego. Integracja tych systemów pozwala na stworzenie jednego dużego systemu, którego zadaniem jest sterowanie i nadzorowanie kluczowych obszarów infrastruktury mających wpływ na bezpieczeństwo. Do takich rozwiązań zaliczono:

- tablice zmiennej treści (VMS – *Variable Message Sign*, LCS – *Lane Control Sign*) – służą do stosowania zmiennego ograniczenia prędkości w zależności od natężenia ruchu lub sytuacji losowych oraz do przekazywania uczestnikom ruchu ważnych informacji;

- system zarządzania wypadkami drogowymi – jest to system, który swoje działanie opiera na współpracy z ośrodkami identyfikacji wypadków i rejestruje informacje na temat pojedynczych zdarzeń. System ten może stworzyć plan sugerowanej operacji ratowniczej, a także oszacować wpływ wypadku na oraz przewidywany czas jego usunięcia. Plany te zawierają informacje, jakie służby powinny zostać poinformowane oraz zalecane ustawienia LCS;
- system pomiaru natężenia ruchu – jak wskazuje jego nazwa, służy on do zbierania danych o natężeniu ruchu za pomocą pętli indukcyjnych i wag nacisku osi. Czujniki indukcyjne przekazują dane na temat natężenia ruchu w czasie rzeczywistym oraz klasyfikowanie pojazdów. Zadaniem wag natomiast jest monitorowanie prędkości pojazdów, nacisku osi, rozstawu osi, długości pojazdów, przeciążenia osi pojazdu i maksymalnego dopuszczalnego obciążenia pojazdów.
- system monitorowania ruchu – oparty na czujnikach wideo. Zastosowanie kamer pozwala na obliczenie czasu, w jakim pojazd przebył drogę między dwoma punktami kontroli. Ponadto kamery zapewniają zarządcy ruchu ciągłą informację na temat ruchu i pomaga w podejmowaniu działań związanych z zarządzaniem ruchem drogowym. Kamery służą przede wszystkim do wykrywania niepożądanych zdarzeń, takich jak: stojące na drodze pojazdy, pojazdy przekraczające dozwoloną prędkość, pojazdy jadące pod prąd, wypadki oraz zatory drogowe;
- system informacji pogodowej – służy do przekazywania kierowcy parametrów dotyczących warunków atmosferycznych. Są to: temperatura powietrza, temperatura powierzchni pasa ruchu, temperatura gruntu, prędkość wiatru, wilgotność powietrza, stan nawierzchni pasa ruchu, widoczność, opady atmosferyczne [Orlińska, 2013].

Wyniki badań

Miasta do przeprowadzenia badań zostały wybrane celowo, odznaczając się tymi samymi atrybutami: stolica województwa, duża aglomeracja i wdrożony w drugiej dekadzie XXI wieku system ITS.

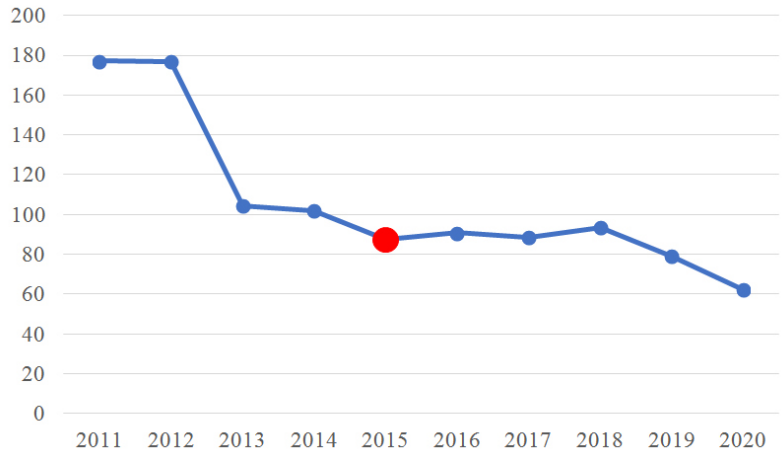
Wrocław

Pod koniec 2008 roku powstał projekt Inteligentny System Transportu „ITS Wrocław" współfinansowany przez UE ze środków EFRR w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko. Celem projektu był wzrost skuteczności i efektywności systemu transportowego miasta Wrocławia. Za cele szczegółowe przyjęto:

- usprawnienie ruchu samochodowego w mieście;
- usprawnienie ruchu pojazdów transportu publicznego;
- wzrost poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

System ITS Wrocław według planów miał być narzędziem dla służb miejskich, aby te mogły z łatwością optymalizować wykorzystanie miejskiej infrastruktury transportowej i zapewniać wszelkie informacje o ruchu drogowym jego uczestnikom. Zadaniem systemu było między innymi optymalizowanie wykorzystania sygnalizacji świetlnej, zarządzanie tablicami informacyjnymi na drogach i na przystankach komunikacji miejskiej oraz wspomaganie zarządzania zdarzeniami drogowymi. Projekt został zakończony w 2015 roku i kosztował prawie 110 mln PLN, z czego 87 mln PLN to dotacja z UE [BIP Urzędu Miejskiego Wrocławia, 2016].

Na rysunku 1.1 przedstawiono liczbę wypadków we Wrocławiu na 100 tys. mieszkańców w latach 2011–2020. Oznaczono wdrożenie ITS w 2015 roku.



Rysunek 1.1 Wypadki drogowe na 100 tys. ludzi we Wrocławiu w latach 2011–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [BDL, 2022].

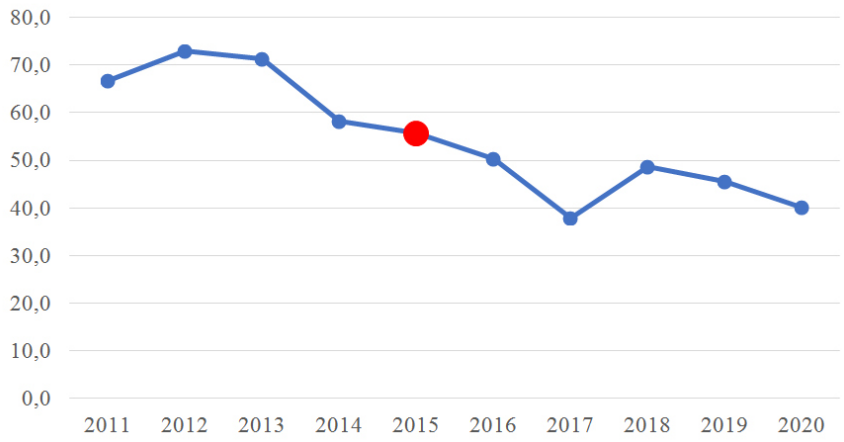
Dzięki przedstawionym danym można zauważyć, że największy spadek liczby wypadków zanotowano w 2013 roku, gdy liczba wypadków spadła prawie o połowę z 176,9 w 2013 roku na 104,6 w 2014 roku. Jest to okres jeszcze przed zakończeniem projektu, ale w latach, gdy bardzo duża jego część już funkcjonowała. Kolejny wyraźny spadek liczby zdarzeń drogowych obserwujemy między 2018 i 2020 rokiem, co prognozuje również spadek w kolejnych latach, jeśli ta tendencja zostanie utrzymana. Można założyć, że projekt ITS Wrocław poprawił bezpieczeństwo na drogach w stolicy Dolnego Śląska.

Bydgoszcz

Prace nad wdrożeniem systemu rozpoczęły się w 2006 roku. System został oddany do użytku w całości na początku 2015 roku. Podobnie jak w przypadku Wrocławia większość kosztów inwestycji, które wyniosły łącznie prawie 54 mln PLN, pokryło dofinansowanie z UE. Bydgoski system ITS to jedna z pierwszych tego typu inwestycji w Polsce. Do jego głównych zadań należy usprawnianie transportu publicznego, poprawianie warunków na skrzyżowaniach, a także informowanie użytkowników dróg o warunkach drogowych i pogodowych. System ITS w Bydgoszczy zawiera następujące elementy:

- ITS dla komunikacji miejskiej – informacja dla podróżnych, zarządzanie flotą transportu publicznego, biletomaty;
- centralne adaptacyjne sterowanie ruchem drogowym – optymalizacja ruchu drogowego w mieście, dostosowywanie sygnalizacji świetlnej do prognozowanego potoku ruchu, zalecanie kierowcom tras o mniejszym obciążeniu;
- zarządzanie parkowaniem – analiza i zarządzanie przestrzenią parkingową;
- wspomaganie planowania transportu publicznego [ZDMiKP w Bydgoszczy, 2015].

Na rysunku 1.2 przedstawiono liczbę wypadków w Bydgoszczy na 100 tys. mieszkańców w latach 2011–2020. Na wykresie oznaczono rok wdrożenia ITS.



Rysunek 1.2 Wypadki drogowe na 100 tys. ludzi w Bydgoszczy w latach 2011–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [BDL, 2022].

Podobnie jak we Wrocławiu zauważyć można zmniejszająca się liczbę wypadków po wprowadzeniu systemu telematycznego i od tego czasu statystyka ta wykazuje tendencję malejącą. Wyjątkiem był 2018 rok, w którym liczba wypadków

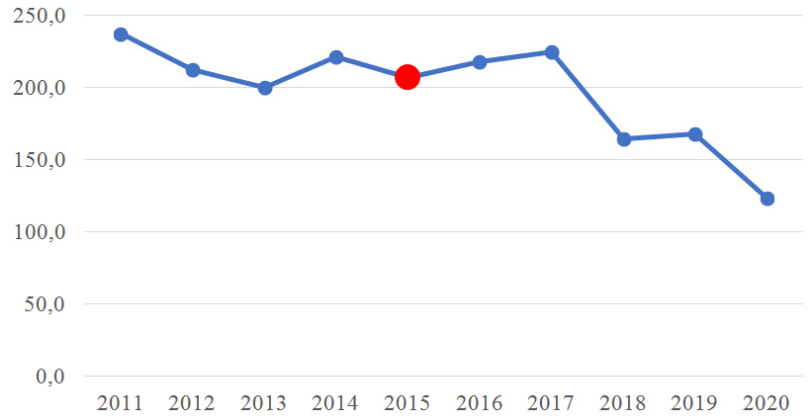
wzrosła w porównaniu z rokiem poprzednim. W przypadku Bydgoszczy również można stwierdzić, że implementacja ITS w tym mieście zwiększyła bezpieczeństwo na drogach w tym mieście.

Rzeszów

W 2015 roku w Rzeszowie zrealizowano projekt o nazwie Budowa systemu integrującego transport publiczny miasta Rzeszowa i okolic. Koszt projektu wyniósł prawie 331 mln PLN, z czego 250 mln PLN pokryło dofinansowanie z UE. Do celów szczegółowych wdrożenia ITS w stolicy województwa podkarpackiego należały:

- „poprawa funkcjonalności systemu transportu publicznego poprzez system dynamicznej informacji pasażerskiej,
- uruchomienie monitoringu ruchu ciężarowego i udziału pojazdów przeciążonych,
- poprawa bezpieczeństwa dróg i ulic Rzeszowa,
- poprawa dostępności zarządzania ruchem" [Stankiewicz i Michalski, 2018].

Na rysunku 1.3 zaprezentowano liczbę wypadków w Rzeszowie na 100 tys. mieszkańców w latach 2011–2020. Oznaczono na wykresie rok wdrożenia ITS.



Rysunek 1.3 Wypadki drogowe na 100 tys. ludzi w Rzeszowie w latach 2011–2020

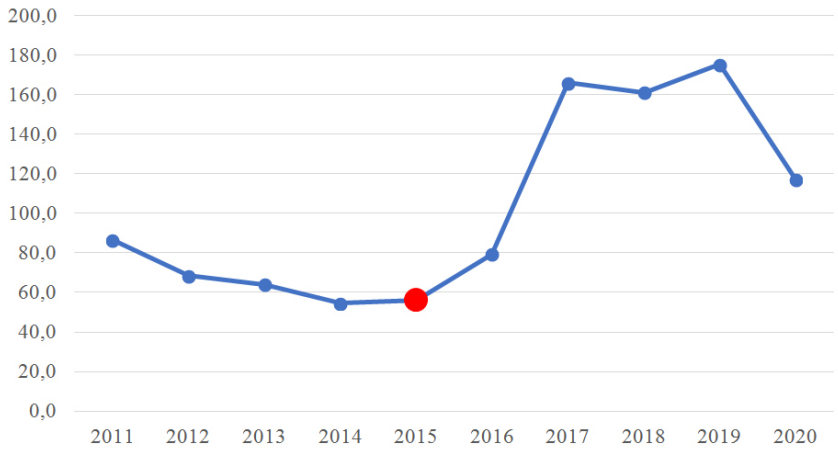
Źródło: opracowanie własne na podstawie: [BDL, 2022].

W przeciwieństwie do Wrocławia i Bydgoszczy wpływ wprowadzonego systemu ITS na liczbę wypadków w Rzeszowie nie jest aż tak widoczny. Mimo zakończenia inwestycji w 2015 roku nie okazał się on przełomowy. Jego wpływ można dostrzec dopiero dwa lata później. Od tego roku liczba wypadków w Rzeszowie

znacząco się zmniejszyła i daje nadzieje na utrzymanie tego trendu w przyszłości. Warto zauważyć, że na tle wcześniej wspomnianych miast, to Rzeszów okazuje się najbardziej niebezpieczny pod względem kolizji. Porównując lata 2014 i 2020, obserwujemy spadek liczby wypadków aż o 98,1 wypadków na 100 tys. mieszkańców.

Poznań

W stolicy Wielkopolski prace nad wprowadzeniem miejskiego systemu ITS rozpoczęły się w 2011 roku. Wartość inwestycji została wyceniona na ponad 103 mln PLN. Podobnie jak w poprzednio opisanych miastach projekt został dofinansowany ze środków unijnych. Celem projektu była poprawa bezpieczeństwa na drogach Poznania oraz usprawnienie ruchu miejskiego. Dodatkowo miał pomóc użytkownikom transportu publicznego w łatwym planowaniu podróży. Poznański ITS obejmuje około 100 sygnalizatorów świetlnych, a także flotę pojazdów komunikacji miejskiej. Projekt został zakończony w 2015 roku [ZDM w Poznaniu, 2018], co oznaczono na rysunku 1.4, który prezentuje liczbę wypadków w Poznaniu na 100 tys. mieszkańców w latach 2011–2020.



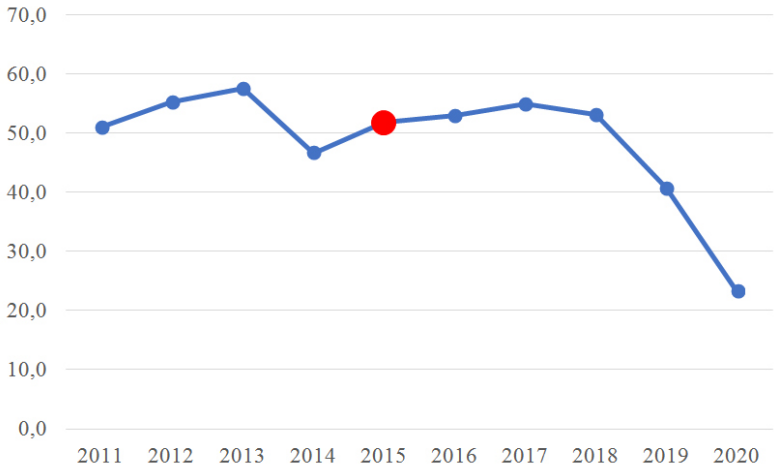
Rysunek 1.4. Wypadki drogowe na 100 tys. osób w Poznaniu w latach 2011–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [BDL, 2022].

W przeciwieństwie do wszystkich wcześniej opisanych miast sytuacja w Poznaniu jest zaskakująca. Od momentu wdrożenia systemu ITS liczba wypadków wzrosła prawie trzykrotnie. Na tym etapie badań nie można stwierdzić, co było przyczyną takiego stanu rzeczy. Poznań to przykład miasta, w którym miejski system telematyczny nie spowodował zmniejszenia się liczby wypadków.

Białystok

W Białymstoku już od 2004 roku podejmowane były działania mające na celu usprawnianie transportu w mieście za sprawą projektu Poprawa jakości funkcjonowania systemu transportu publicznego miasta Białegostoku. Od tego momentu w ciągu 10 lat zanotowano zwiększenie się liczby zarejestrowanych w tym mieście samochodów o 80%. Podjęto decyzję o wprowadzeniu systemu ITS, który umożliwiłby lepszą kontrolę ruchu i usprawniłby ruch w Białymstoku. Pierwszym etapem wdrożenia tego systemu było wprowadzenie 2011 roku karty miejskiej, która obsługuje wszystkie rodzaje biletów. W 2015 roku wprowadzono już faktyczne rozwiązania ITS obejmujące m.in.: tablice VMS, zarządzanie sygnalizacją świetlną i kamery. Głównym zadaniem, które postawiono przed systemem, było „przyspieszenie przejazdu środkami transportu publicznego oraz upłynnienie jazdy i optymalizacja ruchu w Białymstoku" [Tomaszewska, 2015]. Na rysunku 1.5 zaprezentowano liczbę wypadków w stolicy Podlasia na 100 tys. mieszkańców w latach 2011–2020.



Rysunek 1.5. Wypadki drogowe na 100 tys. ludzi w Białymstoku w latach 2011–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [BDL, 2022].

Na tle wszystkich wcześniej wspomnianych miast wojewódzkich Białystok jest najbezpieczniejszym w kwestii liczby wypadków drogowych. Wpływ Systemu ITS wprowadzonego w 2015 roku zaczyna być widoczny dopiero po 2017 roku. Jego działanie jest spektakularne. Mimo i tak niskiego poziomu wskaźnika wypadków udało się go zmniejszyć jeszcze o ponad połowę – z maksymalnego zarejestrowanego poziomu – 56,7 w 2013 roku, do tylko 23,2 w 2020 roku. Jest to

sytuacja bliźniaczo podobna do tej, która dotyczy systemu ITS w Rzeszowie. Tam także system potrzebował dwóch lat do pokazania swojego pełnego potencjału. Na podstawie wykresu liczby wypadków można wnioskować, że wprowadzenie systemu ITS w Białymstoku podniosło poziom bezpieczeństwa na drogach tego miasta.

Podsumowanie i wnioski

Analiza liczby wypadków w wybranych miastach wojewódzkich: Wrocławiu, Bydgoszczy, Rzeszowie, Poznaniu i Białymstoku pozwoliła na pozytywne zweryfikowanie hipotezy, która brzmiała następująco: „Wdrożenie systemu telematycznego pozytywnie wpływa na poprawę bezpieczeństwa na drogach miasta". W czterech z pięciu analizowanych miast wprowadzenie systemu telematycznego zarządzającego ruchem miejskim stanowi cezurę, po której następuje zmniejszenie się liczby wypadków. W dwóch miastach nie nastąpiło to jednak od razu, lecz dopiero po dwóch latach od wdrożenia systemu. Miastem, w którym system ITS nie przyniósł efektu w postaci zmniejszenia się liczby wypadków, był Poznań. Wręcz przeciwnie, po wdrożeniu systemu liczba wypadków się zwiększyła, co jest bardzo zastanawiające. Przypadek Poznania stanowi więc doskonały przyczynek do rozszerzenia i/lub pogłębienia badań celem odpowiedzi na pytanie, dlaczego wdrożenie ITS nie wpłynęło na zmniejszenie liczby wypadków.

Należy jednak pamiętać, że zmniejszanie liczby wypadków to nie jedyne zadania ITS. Należą do nich także usprawnianie ruchu i poprawianie komfortu użytkowania infrastruktury. Ponadto ITS są także wyposażone w systemy szybkiego reagowania na zdarzenia drogowe, co nie zapobiega wypadkom, ale zwiększa szanse na skuteczną interwencję służb ratowniczych. Dlatego wprowadzenie systemu telematycznego w mieście zawsze w jakimś stopniu zwiększy poziom bezpieczeństwa na ulicach.

Bibliografia

BDL (2022). https://bdl.stat.gov.pl/ [dostęp: 09.05.2022].

BIP Urzędu Miejskiego Wrocławia. (2016). Inteligentny System Transportu „ITS Wrocław". Wrocław, https://bip.um.wroc.pl/artykul/340/20698/inteligentnysystem-transportu-its-wroclaw [dostęp: 09.05.2022].

Gądek-Hawlena, T. (2019). Skuteczność działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego – ocena realizacji założeń programowych. Ekonomika i Organizacja Logistyki 4(3), 55–64.

Gądek-Hawlena, T. i Los, M. (2018). Nowoczesne rozwiązania w pojazdach ciężarowych i ich wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Ekonomika i Organizacja Logistyki 3(3), 25–36, https://doi.org/10.22630/EIOL.2018.3.3.19

GUS (2021). Transport – wyniki działalności w 2020 r. Warszawa, Szczecin, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/transport-wyniki-dzialalnosci-w-2020-roku,9,20.html [dostęp: 02.06.2022].

Jurgielewicz-Delegacz, E. (2021). Bezpieczeństwo w ruchu drogowym w krajach członkowskich Unii Europejskiej. Studia Prawnoustrojowe 54, 149–168, https://doi.org/10.31648/sp.7148

Klepacki, B. i Koper, M. (2018). Miejsce infrastruktury w kształtowaniu bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Ekonomika i Organizacja Logistyki 3(1), 39–50, https://doi.org/10.22630/EIOL.2018.3.1.4

Orlińska, M. (2013). Telematics as a means of road safety improvement. Technika Transportu Szynowego. 10, 705–710.

Stankiewicz, J. i Michalski, K. (2018). Rozwiązania z zakresu inteligentnych systemów transportowych w wybranych miastach w Polsce. Ekonomika i Organizacja Logistyki 3(3), 79–91.

Tomaszewska, E. (2015). Inteligentny system transportowy w mieście na przykładzie Białegostoku. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu 875, 317–330, https://doi.org/10.18276/pzfm.2015.41/2-26

ZDMiKP w Bydgoszczy (2015). O bydgoskim Systemie ITS, https://zdmikp.bydgoszcz.pl/pl/inwestycje-i-projekty/2305-o-systemie-its [dostęp: 09.05.2022].

ZDM w Poznaniu. (2018). System ITS Poznań. Poznań, https://zdm.poznan.pl/pl/system-its-poznan [dostęp: 02.06.2022].

2

Logistycy nie karmią „czarnych łabędzi”. Elastyczność modeli transportowych w dobie współczesnych wyzwań logistycznych

Adam Kokot[1], Grzegorz Wodnicki[2]

[1]Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy w Chorzowie, https://orcid.org/0000-0002-1304-2125

[2]Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy w Chorzowie, https://orcid.org/0000-0001-6140-9254

Wprowadzenie

Współczesna logistyka po dziesięcioleciach rozwoju związanego z procesami globalizacji oraz dostosowywania do wymogów współczesnych rynków, a także optymalizacji organizacyjnej i kosztowej stanęła przed wyzwaniem rzeczywistości covidowej. Spowodowała ona konieczność dopasowania się do nowych, pandemicznych realiów. Podczas gdy zastosowana „terapia” wydawała się przynosić pożądane skutki i rynek dostosował się do nowych wymagań, agresja Rosji na Ukrainę i skutki prowadzonych działań politycznych, wojna i restrykcje postawiły przed logistyką kolejne wyzwania.

Procesy będące odwrotnością globalizacji spowodowane decyzjami politycznymi związanymi z represjami gospodarczymi w stosunku do państw agresorów: Rosji i Białorusi, a także ich możliwa eskalacja na Chiny powodują redefinicję globalnych rynków, łańcuchów dostaw oraz zmianę priorytetów w gospodarce światowej i krajowej.

Problemy na rynku surowców energetycznych i żywnościowych wynikające z obecnej sytuacji stawiają przed logistyką wiele nowych wyzwań. Tytuł rozdziału był inspirowany sytuacją gospodarczą i polityczną na świecie i oddziaływaniem, jakie miały na logistykę w wymiarze krajowym. W opracowaniu przedstawiono cztery modele transportowe możliwe do zastosowania w perspektywie rozwoju usługi przesyłka paletowa w Poczcie Polskiej S.A. Rozdział ma charakter kon-

cepcyjny i został oparty na danych pozyskanych z materiałów ogólnodostępnych i giełd transportowych.

Model, który został wybrany jako optymalny, oparty był na geometrycznym podziale kraju. Wariant ten charakteryzował się drugą, najniższą w kolejności kwotą kosztów oraz był najbardziej elastyczny. To właśnie ten czynnik zdecydował o wyborze tego modelu.

Elastyczność, pod którą rozumie się zdolność modelu transportowego do reagowania na sytuacje nagłe, zagrażające prawidłowemu funkcjonowaniu sieci logistycznych staje się kluczowa w sytuacji perturbacji na rynku światowym i ich oddziaływania na sytuacje w kraju.

Założenia do badań

Rozwój usługi przesyłka paletowa w Poczcie Polskiej S.A. w dużej mierze uzależniony jest od wypracowania optymalnego modelu architektury sieci logistycznej. Według portalu Twitter.com „Architektura Sieci Logistycznej ASL to kluczowy projekt strategiczny @Poczta Polska". Spółka planuje przekształcenie infrastruktury logistycznej z listowej na paczkową dla obsługi rosnącego wolumenu przesyłek KEP i e-commerce" [Poczta Polska, 2022]. Model taki gwarantuje uzyskanie wyznaczonych celów biznesowych postawionych w założeniach uruchomienia usługi.

Badania do rozdziału skupiały się na znalezieniu optymalnej lokalizacji węzła (hub) lokalnego w regionie śląsko-opolskim oraz wkomponowaniu go w krajową sieć logistyczną. Cytując za portalem Money.pl, krajowa sieć logistyczna to „kolejny element nowej sieci logistycznej Poczty Polskiej, która ma zapewnić spółce dynamiczny rozwój na krajowym i międzynarodowym rynku logistyki (…)" [Money.pl, 2018].

Zasymulowano cztery modele transportowe determinujące rolę poszczególnych węzłów (hubów) regionalnych w zależności od ich roli w danym wariancie. Modele transportowe, które zostały zasymulowane to:

- model superwęzłów i węzłów pośrednich;
- model z wykorzystaniem rozdzielni centralnej;
- model geometrycznego podziału kraju;
- model każdy z każdym.

Przyjęte do analizy warianty mają swoje wady i zalety związane z liczbą wykorzystanych połączeń, liczbą przejechanych kilometrów, kosztami transportowymi, infrastrukturą hubów-oraz innymi uwarunkowaniami mającymi wpływ na wybór optymalnego rozwiązania.

Wszystkie modele transportowe gwarantują systemowo realizację dostawy ładunku w standardzie D+1, czyli w standardzie dnia następnego po dniu nadania.

Umiejscowienie węzłów (hubów) zgodnie z przyjętą koncepcją odpowiada lokalizacjom miast wojewódzkich na terenie kraju. Jak wynika z założeń stworzonego modelu rozwojowego, stanowić ma ona sieć logistyczną skomunikowaną ze sobą transportem drogowym. Przyjęto założenie, iż po wyborze modelu docelowego możliwe będą dalsze modyfikacje optymalizujące koszty i inne działania mające wpływ na realizację obsługi strumieni ładunków paletowych. Jak podaje portal logistyka.net strumień przepływu to „Dająca się wyróżnić fizycznie część strumienia dóbr zlokalizowana między dwoma punktami kontrolnymi” [Logistyka.net, b.d.]. Badanie miało na celu wskazanie różnic w przyjętych modelach i wybór wariantu, który gwarantować może wypełnienie założonych wymagań przy relatywnie najmniejszych kosztach.

Elastyczność modelu logistycznego jako warunek funkcjonalności w razie wystąpienia „czarnego łabędzia”

Przez wiele lat rozwoju logistyki aż do stanu obecnego, którego następstwem są rozbudowane łańcuchy logistyczne, podstawowym kryterium optymalizacji była redukcja kosztów. W Encyklopedii zarządzania wskazuje się, iż łańcuch logistyczny „to liniowo uporządkowany zbiór jednostek fizycznych i prawnych (producentów, dystrybutorów, etc.) prowadzących operacje logistyczne w celu dostarczenia materiału z jednego miejsca do drugiego (w odniesieniu do produktów przeznaczonych do celów produkcyjnych) lub do użytkownika końcowego. Łańcuch logistyczny tworzy się na podstawie współpracy dostawców materiałów, surowców, przewoźników, firm magazynowych, agentów, producentów, firm i organizację sieci dystrybucyjnej, klientów w celu wspólnej koordynacji działań we współrzędnych „czas-przestrzeń” [Kozień i Nazariy, b.d.]. Podporządkowane temu były przemiany infrastrukturalne i organizacyjne, a także towarzysząca im informatyzacja procesów logistycznych.

Pandemia COVID-19 zachwiała rynkiem logistycznym, odświeżając pojęcie „czarnego łabędzia” jako synonimu zdarzenia nagłego, mającego znaczący wpływ na rzeczywistość, w której funkcjonujemy. „Czarny łabędź” jest nieuchronny, ale jego cechą jest również zaskoczenie, jakie powoduje, ujawniając brak przygotowania do jego skutków. Skoro jeden „czarny łabędź” to problem, co powiedzieć na dwa występujące jeden po drugim? Jak przygotować branżę logistyczną na sytuację, gdy jeszcze w trakcie pandemii występują następne dużo poważniej-

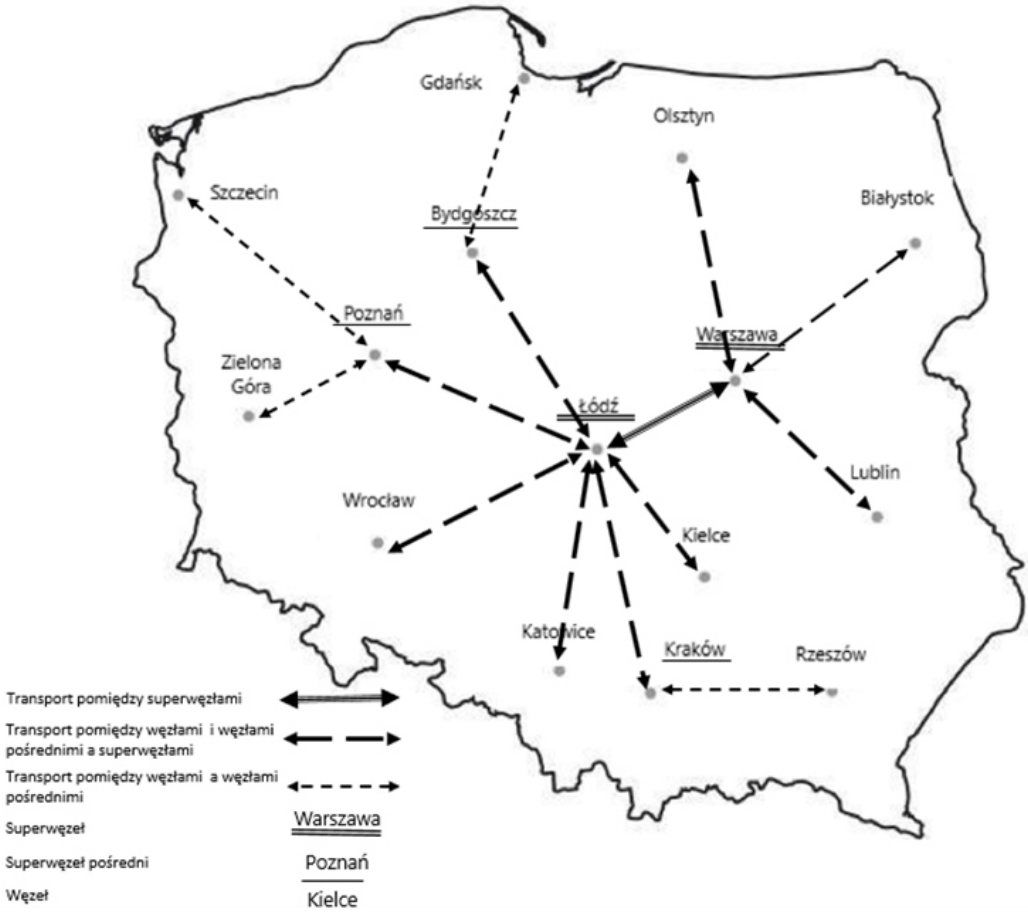
sze problemy dotykające globalnej gospodarki z logistyką włącznie? Odpowiedzią może być odpowiednia zdolność łańcucha logistycznego i jego składowych do reagowania na zmienne warunki rynkowe, sytuacje kryzysowe oraz kolejne „czarne łabędzie", których pojawienie się jest kwestią czasu. Tę zdolność nazwaliśmy „elastycznością łańcucha logistycznego", a dla potrzeb tego rozdziału zastosowano pojęcie elastyczności modeli transportowych.

Szczegóły badań przeprowadzonych w pracy inżynierskiej w świetle obecnych wyzwań rynkowych

Celem badań i symulacji było uzyskanie wiedzy na temat danego problemu, potwierdzenie lub negacja postawionej tezy, lub ustalenie nowych twierdzeń w danej dziedzinie wiedzy. W czasie badań nastąpiło kreowanie nowej architektury sieci logistycznej powstającej pod konkretną usługę. Umożliwiło to wyjście poza obowiązującą w Poczcie Polskiej S.A. konwencję modelowania opartą na istniejących lokalizacjach węzłów (hubów) i urzędów pocztowych. Dzięki temu udało się do pewnego stopnia odwrócić proces myślowy i determinować rolę oraz kształt poszczególnych węzłów (hubów) w zależności od zasymulowanego modelu transportowego. Badania oparto na otrzymanych danych dotyczących zajętości miejsc paletowych w poszczególnych relacjach. Zestawiono je z odległościami w kilometrach pomiędzy wyznaczonymi lokalizacjami i w efekcie przeprowadzonej analizy matematycznej uzyskano liczbę pojazdów potrzebnych do przewozu przesyłek pomiędzy poszczególnymi węzłami (hubami). Na tej podstawie wyliczono kwotę możliwych kosztów do poniesienia przy obsłudze każdego z modeli.

Pierwszy z symulowanych modeli transportowych to wariant superwęzłów i węzłów (hubów) pośrednich (rysunek 2.1). Oparty on został na głównej roli dwóch superwęzłów zlokalizowanych w Łodzi i Warszawie, a także na skomunikowanych z nimi węzłów (hubów) pośrednich. Model ten charakteryzuje się średnim stopniem skomplikowania sieci transportowej oraz kosztami na podobnym poziomie. Rozbudowana infrastruktura węzłów (hubów) konieczna do obsługi tego modelu i niska elastyczność stanowią realne problemy w zastosowaniu tego rozwiązania.

Drugi model poddany badaniu został oparty na rozdzielni centralnej zlokalizowanej w okolicach Łodzi (rysunek 2.2). Jest on oparty na węźle (hubie), z którym skomunikowane są wszystkie węzły (huby) regionalne. Zachodzą w nim czynności ekspedycyjno-rozdzielcze konieczne do formowania ładunków dla poszczególnych kierunków.



Rysunek 2.1. Model superwęzłów i węzłów pośrednich

Źródło: [Czechowski i in., 2022].

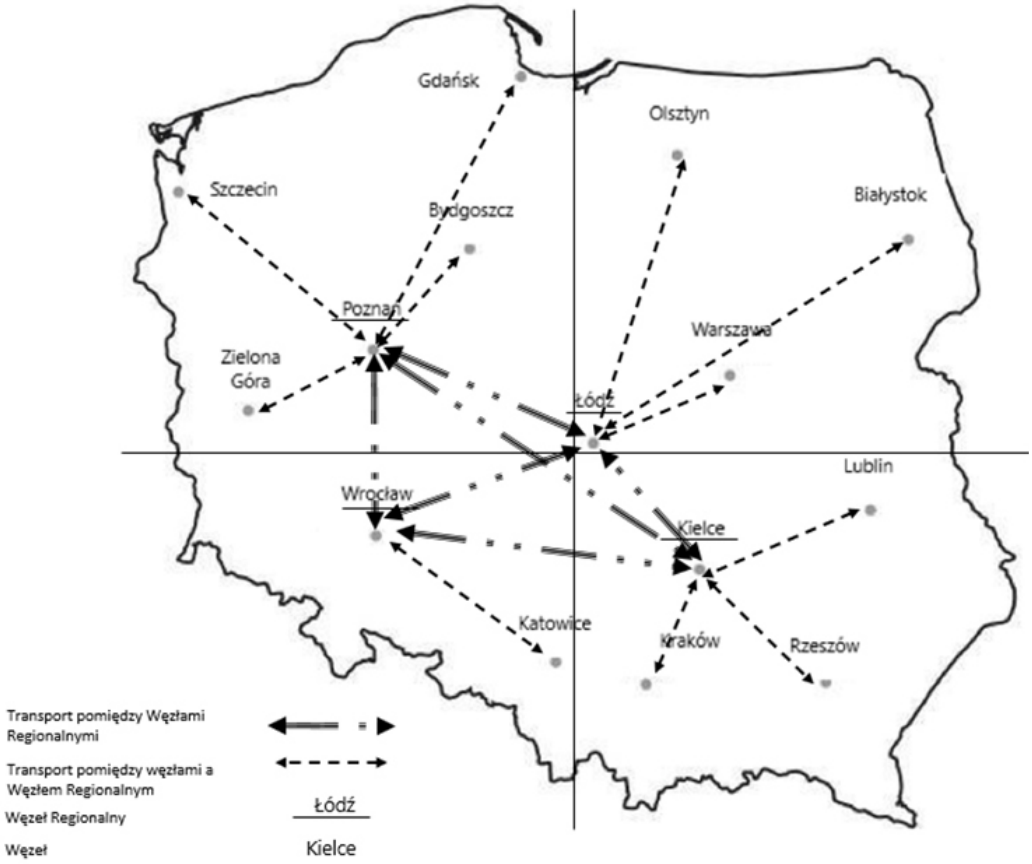
Ten model wykazuje średnie koszty, ale bardzo duże skomplikowanie zarządcze i infrastrukturalne węzła (hubu) centralnego. Taki węzeł (hub) musi spełniać wiele warunków dających możliwość sprawnej obsługi wielu procesów w jednym czasie. Konieczne jest także odpowiednie zorganizowanie na poziomie zarządczym i informatycznym zapewniające prawidłowe wsparcie procesów zachodzących w rozdzielni centralnej. Elastyczność tego wariantu kształtuje się na średnim poziomie. Wyłączenie węzła centralnego może spowodować czasowy paraliż całej sieci logistycznej.

Trzeci model, który został poddany badaniu powstał wskutek geometrycznego podziału kraju (rysunek 2.3). Utworzono cztery regiony zgodnie z osiami wschód–zachód i północ–południe wraz z węzłami (hubami) regionalnymi.

Rysunek 2.2. Model oparty na rozdzielni centralnej

Źródło: [Czechowski i in., 2022].

Węzły (huby) odpowiadają za obsługę własnych obszarów i są połączone ze sobą siatką połączeń drogowych. Rozwiązanie to wykazuje relatywnie niski poziom kosztów, średni stopień skomplikowania infrastrukturalnego oraz średni poziom złożoności procesów zarządczych. Zaletą tego modelu jest największa elastyczność względem mogących wystąpić zdarzeń niepożądanych. Każdy z czterech węzłów (hubów) można łatwo przystosować do obsługi dodatkowego obszaru z powodu ewentualnego wyłączenia, któregoś z nich. Bliskość geograficzna węzłów (hubów) regionalnych powoduje, że mogą one pełnić funkcje pomocnicze w okresach wzmożenia wolumenów. Sieć logistyczna w tym wariancie może także w razie konieczności być stosunkowo łatwo przemodelowana i dostosowana do bieżącej sytuacji. Koszty związane ze zmianą architektury sieci są niższe niż w przypadku pozostałych modeli.

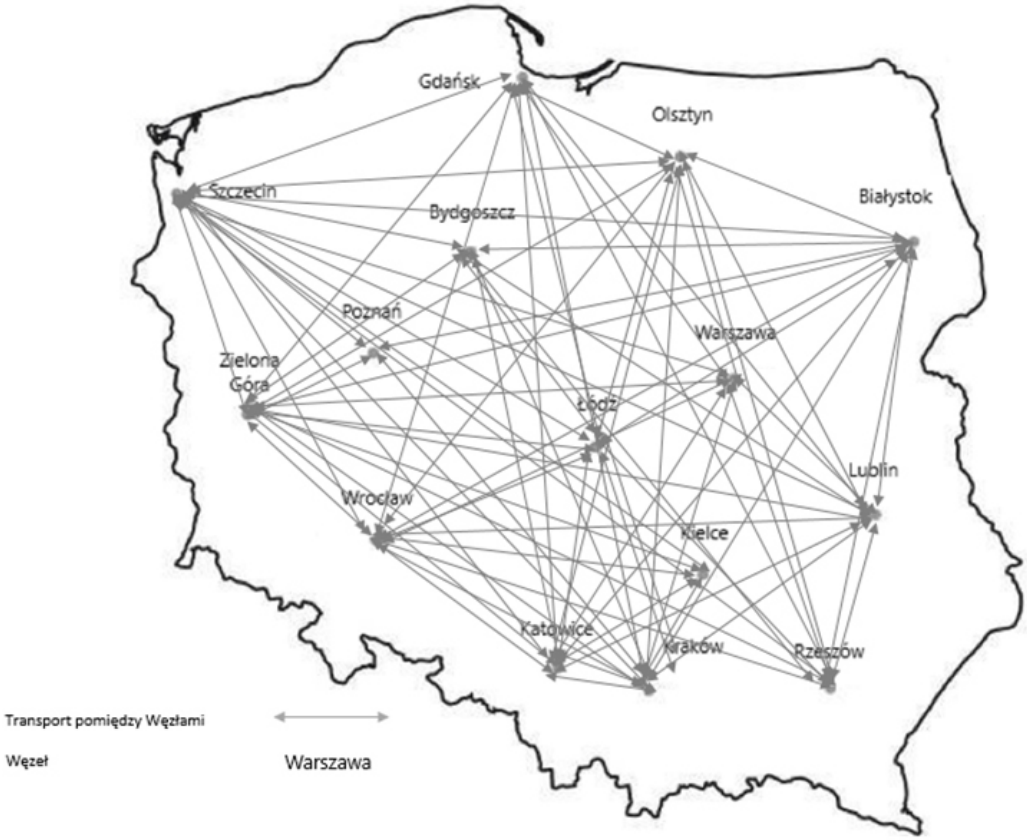


Rysunek 2.3. Model powstały wskutek geometrycznego podziału kraju

Źródło: [Czechowski i in., 2022].

Wszystkie te zalety sprawiły, że za rekomendowano właśnie ten model architektury sieci logistycznej jako optymalny do rozwoju usługi paletowej.

Czwartym modelem, który powstał w celu symulacji, był model „każdy z każdym” (rysunek 2.4). Wariant ten charakteryzuje się najwyższymi kosztami ze wszystkich poddanych analizie. Cechuje go także największy stopień skomplikowania transportowego ze względu na liczbę koniecznych do jego działania połączeń. Na niekorzyść rozwiązania przemawia także stopień skomplikowania procesów w każdym z węzłów (hubów) spowodowany koniecznością ekspediowania ładunków we wszystkich kierunkach. Problemem była także optymalizacja przestrzeni ładunkowych w połączeniach pomiędzy poszczególnymi lokalizacjami oraz dostosowanie infrastrukturalne każdego z węzłów (hubów).



Rysunek 2.4. Model „każdy z każdym”

Źródło: [Czechowski i in., 2022].

Wariant ten można scharakteryzować jako możliwy do zastosowania w innej działalność, np. obejmującej mniejszy obszar działania lub wykazujący się mniejszą liczbą lokalizacji koniecznych do połączenia.

Wnioski z przeprowadzonych badań w perspektywie celów stawianych współczesnym modelom sieci logistycznej

Symulując cztery modele sieci logistycznej, zakładano odnalezienie optymalne kosztowo rozwiązanie pozwalające na rozwój usługi przesyłki paletowej. Cel został osiągnięty. Powstało zestawienie pokazujące koszty poszczególnych modeli sieci logistycznej (tabela 2.1). Ujęcie w skali dziennej, miesięcznej i rocznej pozwala przedstawić skalę potencjalnie ponoszonych kosztów.

Podczas prac stwierdzono, iż koszty to tylko jedno z ważniejszych kryteriów istotnych dla prawidłowego funkcjonowania sieci logistycznej. Elastyczność

Tabela 1. Koszty symulowanych modeli logistycznych

Podsumowanie – skala dzienna							
Nazwa modelu	liczba kursów	liczba naczep	liczba „solówek”	mpl w sieci	mpl obrót	kilometrów ogółem	koszt całkowity [PLN]
Superwęzły	378	378	–	11 340	11 282	75 140	236 691,00
Każdy z każdym	446	282	164	12 068	11 282	167 540	501 581,00
Węzeł Centralny	380	380	–	11 400	11 282	95 138	299 684,70
Podział geometryczny	394	394	–	11 820	11 282	84 626	266 571,90
Podsumowanie – skala miesięczna (21 dni roboczych na miesiąc)							
Nazwa modelu	liczba kursów	liczba naczep	liczba „solówek”	mpl w sieci	mpl obrót	km ogółem	koszt całkowity [PLN]
Superwęzły	7 938	7 938	–	238 140	236 922	1 577 940	4 970 511,00
Każdy z każdym	9 366	5 922	3 444	253 428	236 922	3 518 340	10 533 201,00
Węzeł Centralny	7 980	7 980	–	239 400	236 922	1 997 898	6 293 378,70
Podział geometryczny	8 274	8 274	–	248 220	236 922	1 777 146	5 598 009,90
Podsumowanie – skala roczna (252 dni roboczych na miesiąc)							
Nazwa modelu	liczba kursów	liczba naczep	liczba „solówek”	mpl w sieci	mpl obrót	km ogółem	koszt całkowity [PLN]
Superwęzły	95 256	95 256	–	2 857 680	2 843 064	18 935 280	59 646 132,00
Każdy z każdym	112 392	71 064	41 328	3 041 136	2 843 064	42 220 080	126 398 412,00
Węzeł Centralny	95 760	95 760	–	2 872 800	2 843 064	23 974 776	75 520 544,40
Podział geometryczny	99 288	99 288	–	2 978 640	2 843 064	21 325 752	67 176 118,80

Źródło: [Czechowski i in., 2022].

i bezpieczeństwo to kryteria, które w czasie niepewności i gwałtownych nieprzewidywalnych turbulencji na rynku nie mogą być pomijane i są głównym warunkiem doboru partnerów biznesowych na rynku TSL. Cytując za portalem schibhub.pl, „TSL oznacza transport-spedycja-logistyka. Jest to zespół działań, który łączy w sobie działania z zakresu transportu, spedycji i logistyki. Dzięki temu połączeniu przewóz jest zdecydowanie bardziej wydajny. Branża TSL odgrywa istotną rolę dla producentów oraz handlu, świadcząc usługi mające na celu sprawne oraz bezpieczne dostarczenie towaru do miejsca docelowego" [ShipHub, b.d.].

Każda działalność w tym logistyczna musi być gotowa na zmienne warunki rynkowe, gospodarcze oraz polityczne wpływające na rzeczywistość, w której prowadzony jest biznes.

Logistyka zmiennej rzeczywistości, czyli jak nie karmić „czarnych łabędzi"?

„Obyś żył w ciekawych czasach" to przypisywane starożytnym Chińczykom powiedzenie. Tak naprawdę wprowadził je do powszechnego użycia w 1898 roku brytyjski polityk Joseph Chamberlain. „Ciekawe czasy" nie są tu użyte jako synonim okresu szczęśliwości. Oznaczają czasy nieprzewidywalnych zdarzeń wywierających negatywny wpływ na ludzi im współczesnych.

Funkcjonowanie w takich czasach uczy kreatywności, radzenia sobie z pojawiającymi się nowymi wyzwaniami, a hasłem przewodnim obecnej rzeczywistości jest „nie jak, a jak szybko" należy reagować na zmiany. Rzeczywistość ta dotyczy także wymiaru gospodarczego i biznesowego. Logistyka jako dziedzina tej rzeczywistości musi być na nią gotowa, a proponowane przez logistyków rozwiązania powinny gwarantować osiągnięcie celów w każdych warunkach i realiach otaczającego świata.

To nie przypadek, że logistyka wywodzi się i jest nierozerwalnie związana z wojskiem, a także prowadzeniem działań wojennych. Bez sprawnej logistyki nie da się zrealizować wyznaczonych celów. Każdy, kto o tym zapomni, musi zapłacić wysoką cenę, a w konsekwencji przegrać. Aby potwierdzić tę tezę, wystarczy śledzić doniesienia w mediach.

Chcąc proponować i wdrażać odpowiednie rozwiązania, każdy logistyk musi właściwie identyfikować i szacować ryzyka. Konieczne jest także odpowiednie

nim zarzadzanie. Czy uchroni nas to przed wystąpieniem „czarnych łabędzi”? Niestety nie. Pomoże jednak zminimalizować ewentualne straty i dostosować się do realiów – znaleźć nowe szanse.

Działalność biznesowa w tym ta związana z logistyką podobna jest (nawiązując do tematu pracy) do karmienia łabędzi przez wysoki mur z malutkim przepustem, przez który może wypłynąć jedynie jeden z nich. Łabędzie to zdarzenia, które kreujemy, prowadząc przedsięwzięcia gospodarcze. Karma symbolizuje decyzje podejmowane przez logistyków. Mur odpowiada otoczeniu, w jakim działamy, a przepust to właśnie wąskie okno, przez które zerkamy w tę kreowaną, a także tę nieprzewidywalną przyszłość.

Karmienie łabędzi zawsze wiąże się z ryzykiem, że nakarmimy także tego czarnego. Dlatego decyzje rzutujące na naszą działalność muszą być jak najbardziej trafne i przemyślane.

Czy to uchroni nas przed wystąpieniem sytuacji niepożądanej? Niestety nie. Możemy jedynie zniwelować jej oddziaływanie. Jesteśmy świadkami występowania „czarnych łabędzi”, które daleko wykraczają poza oddziaływanie na firmę. Niosą one ogromne skutki dla całego świata. Co można zrobić, aby się do nich przygotować? Elastyczność jest jedną z najważniejszych odpowiedzi. Należy tak zorganizować naszą rzeczywistość, aby być gotowym na zaistnienie sytuacji kryzysowych. Możliwość wystąpienia poważnych ryzyk biznesowych należy uwzględnić nie tylko w strategii, ale i rozwiązaniach dotyczących szeroko pojętej infrastruktury oraz w transporcie.

Dywersyfikacja źródeł, powiązana z alternatywnymi łańcuchami dostaw musi być dostosowana do rodzaju wykonywanej działalności i do celów, jakie chcemy osiągnąć.

W przypadku Poczty Polskiej S.A. cele te zostały w dużym stopniu postawione przed przedsiębiorstwem przez Skarb Państwa jako właściciela. Poczta jako element infrastruktury państwowej musi również brać pod uwagę zadania wykraczające poza jej typową działalność.

Elastyczność modeli logistycznych jedynie wycinkiem całości zagadnienia. Przed Pocztą Polską S.A. i całą branżą logistyczną stoi wiele wyzwań. Wszyscy uczestnicy rynku powinni brać pod uwagę, że „czarny łabędź” w logistyce to codzienność i może się zdarzyć w najmniej oczekiwanym momencie. Dlatego logistycy nie karmią „czarnych łabędzi”, a jeżeli już „czarny łabędź” wystąpi, są w stanie go oswoić i przekuć potencjalne zagrożenie w sukces poprzez prawidłową realizację celów i ograniczanie negatywnych skutków.

Bibliografia

Czechowski, W., Kokot, A., i Wodnicki, G. (2022). Rozwój usługi Przesyłka Paletowa na przykładzie Poczty Polskiej S.A. Chorzów: Wyższa Szkoła Bankowa [praca inżynierska].

Kozień, E. i Nazariy, G. (b.d.). Łańcuch logistyczny. Encyklopedia Zarządzania, https://mfiles.pl/-pl/index.php/Łańcuch_logistyczny [dostęp: 06.04.2022].

Logistyka.net (b.d.). Strumień przepływu, https://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/1301,strumien_przeplywu [dostęp: 02.04.2022].

Money.pl. (2018). Poczta Polska rozwija sieć logistyczną, otworzyła magazyn w Łodzi. Warszawa, https://www.money.pl/gielda/wiadomosci/artykul/poczta-polska-rozwija-siec-logistyczna-,131,0,2413699.html [dostęp: 05.04.2022].

Poczta Polska [@PocztaPolska] (2022). Architektura Sieci Logistycznej ASL to kluczowy projekt strategiczny @Poczta Polska. Twitter, https://twitter.com/PocztaPolska/status/1484095859469938688 [dostęp: 06.04.2022].

Shiphub.pl. (b.d.). Ile zarabia się w branży TSL?, https://www.shiphub.pl/ile-zarabia-sie-w-branzy-tsl/ [dostęp: 06.04.2022].

3

Transport i mobilność w miastach przyszłości

Iwo Nowak
Akademia Nauk Stosowanych im. Stanisława Staszica w Pile, Katedra Transportu,
https://orcid.org/0000-0002-7939-2486

Wprowadzenie

Jak będzie kształtowała się za kilkadziesiąt lat organizacja dostaw towarów i żywności na obszarach silnie zurbanizowanych – trudno dziś przewidzieć, choć coraz częściej prezentowane są różne prognozy i opracowania na ten temat. Coraz powszechniej uważa się, że do 2030 roku 60% ludności na świecie będzie zamieszkiwać tereny miejskie, szczególnie na obszarach dużych miast i aglomeracji[1].

Jednym z symptomów nadchodzących zmian mogą być choćby prognozy wzrostu poziomu obrotów w e-handlu, które w Niemczech wyniosły w 2015 roku 43,2 mld EUR, a w 2020 roku sięgnęły 64,5 mld EUR (w Polsce odpowiednio: 10 mld EUR w 2015 roku i 17,5 mld EUR w 2020 roku), co daje wzrost o 57% w Niemczech, a w Polsce aż o 70% [Staniszewska i Gordon, 2015; Bonek, 2018]. W ostatnich latach 140 000 pojazdów przedstawicieli firm kurierskich dostarczało przesyłki do 6 mln klientów dziennie, a zatem wzrost liczby mieszkańców aglomeracji będzie, szczególnie na obszarach miejskich, coraz większym wyzwaniem logistycznym dla przewoźników i dystrybutorów towarów [Ocksen, 2018]. Analitycy firmy Deloitte [Antunes i in., 2021] wyróżnili 12 trendów rozwojowych dla miast przyszłości, które mogą być w różnym stopniu uwzględniane przez ich władze. Jednak, jak zastrzegają autorzy opracowania, nie wszystkie te trendy tworzą

[1] W rozumieniu autora to, co ujmujemy pod pojęciem miast przyszłości, oznacza tzw. miasta inteligentne (ang. *smart city*), czyli aglomeracje wykorzystujące technologie informacyjno-komunikacyjne dla zwiększania swej interaktywności i wydajności infrastruktury komunalnej wraz z jej komponentami składowymi – dla polepszania komfortu życia i jakości pracy ich mieszkańców oraz przybyszów [Encyklopedia Zarządzania, b.d.]. Niektóre koncepcje [Charzyński, 2021] organizacji miast przyszłości zakładają tworzenie ekologicznych struktur miejskich wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych, gdzie konsumpcja i produkcja spożywcza odbywa się w zgodzie z najwyższymi standardami ekologicznymi.

receptę dla każdego miasta, gdyż nie ma jednego uniwersalnego podejścia do jego rozwoju. Zidentyfikowane trendy to:

- **zielone planowanie przestrzeni publicznych** – miasta są planowane i projektowane dla ludzi, z „zielonymi" ulicami, nowymi korytarzami i przestrzeniami publicznymi jako centrami życia społecznego;
- **inteligentne społeczności zdrowotne** – miasta rozwijają systemy opieki zdrowotnej, które skupiają się nie tylko na diagnozowaniu i leczeniu chorób, ale także na wspieraniu dobrego samopoczucia poprzez wczesną interwencję i profilaktykę przy jednoczesnym wykorzystaniu technologii cyfrowych;
- **15-minutowe miasto**: miasta są projektowane w taki sposób, aby udogodnienia i większość usług znajdowała się w odległości 15 minut spacerem lub jazdą rowerem, tworząc nowe podejście do planowania i zagospodarowywania dzielnic;
- **mobilność**: inteligentna, zrównoważona i jako usługa; miasta pracują nad oferowaniem cyfrowej, czystej, inteligentnej, autonomicznej i intermodalnej mobilności z większą ilością przestrzeni dla pieszych i rowerzystów, gdzie transport jest powszechnie świadczony jako usługa;
- **kompleksowe usługi i planowanie**: miasta rozwijają się, aby mieć integracyjne usługi i podejścia, zwalczając nierówności poprzez zapewnienie dostępu do mieszkań i infrastruktury, równych praw i uczestnictwa, a także miejsc pracy i możliwości;
- **cyfrowy ekosystem innowacji**: miasta przyciągają talenty, umożliwiają kreatywność oraz zachęcają do przełomowego myślenia, rozwijając się dzięki podejściu opartemu na modelu innowacji i połączeniu elementów fizycznych i cyfrowych;
- **gospodarka cyrkularna i produkcja lokalna**: miasta przyjmują modele cyrkularne oparte na zdrowym obiegu zasobów oraz na zasadach dzielenia się, ponownego wykorzystania oraz odnawiania, z naciskiem na ograniczenie ilości odpadów komunalnych i na produkcję lokalną np. poprzez rolnictwo i ogrodnictwo miejskie;
- ***smart and sustainable buildings and infrastructure***: miasta dążą do posiadania zregenerowanych budynków; wykorzystują dane w celu optymalizacji zużycia energii oraz wykorzystania i zarządzania zasobami w budynkach i obiektach użyteczności publicznej: odpadami, wodą i energią;
- **masowe uczestnictwo**: miasta ewoluują, aby być skoncentrowane na człowieku oraz zaprojektowane przez i dla swoich obywateli, promując masowe uczestnictwo ekosystemu w procesie współpracy i stosując otwartą politykę rządową;

- **operacje miejskie poprzez sztuczną inteligencję**: miasta wykorzystują zautomatyzowane procesy oraz operacje (koordynowane przez platformę miejską) i stosują planowanie oparte na danych pozyskanych przez sztuczną inteligencję;
- **świadomość w zakresie bezpieczeństwa cybernetycznego i prywatności**: miasta starają się promować świadomość znaczenia prywatności danych i gotowość na wpływ cyberataków, ponieważ dane będą ważnym towarem/zasobem miejskim;
- **nadzór i polityka przewidywania poprzez sztuczną inteligencję**: miasta wykorzystują sztuczną inteligencję, aby zapewnić bezpieczeństwo swoim obywatelom, jednocześnie chroniąc ich prywatność i podstawowe prawa człowieka.

W rozdziale wskazano na trzy obszary transportu i mobilności, które wpłyną w niedalekiej przyszłości na dalszy rozwój i doskonalenie systemów dystrybucyjnych towarów oraz przemieszczania się ludzi. Bezsprzecznie przyczyni się do tego m.in. Internet rzeczy (IoT – *Internet of Things*) – koncepcja, na podstawie której identyfikowalne jednoznacznie przedmioty są w stanie pośrednio lub bezpośrednio gromadzić, przetwarzać i wymieniać dane poprzez inteligentne sieci komputerowe lub elektryczne. Zgodnie z przewidywaniami, IoT zaczyna rewolucjonizować nie tylko współczesną logistykę i transport (w tym mobilność osób), ale i całą obecną cywilizację [Szymonik i Nowak, 2018]. Nadchodzi czas coraz ściślejszej współpracy człowieka z autonomicznymi maszynami, urządzeniami (w tym pojazdami i robotami) funkcjonującymi w sieciach społecznych. W takiej rzeczywistości źródłem przewagi konkurencyjnej nie jest już bezpośrednie otoczenie biznesowe, ale technologie informacyjne stają się czynnikiem decydującym o sukcesie firm [ten Hompel, 2016].

Celem rozdziału – jak wspomniano wcześniej – jest wskazanie wybranych przykładów dystrybucyjnych modeli logistycznych, transportu i mobilności społecznej, w celu postawienia pytań dotyczących wpływu zachodzących zmian na relacje międzyludzkie oraz między człowiekiem a coraz inteligentniejszymi maszynami/systemami w kontekście przewidywanych zmian cywilizacyjnych, jakie będą naszym udziałem w dającej się przewidzieć przyszłości. Przedstawiona w części drugiej rozdziału koncepcja „połączenia przez rozdzielenie" nazwana Binnenstadservice została wdrożona m.in. w holenderskich miastach: Nijmegen (po raz pierwszy w 2008 roku), Maastricht i Rotterdam, gdzie jest z powodzeniem rozwijana, a opisany w części trzeciej projekt AUDI AG pt. „Dwudziesta piąta godzina – Flow" zrealizowano w latach 2017–2018 w Ingolstadt, gdzie mieści się siedziba główna firmy AUDI.

Propozycje dystrybucyjnych modeli logistycznych dla miast przyszłości

W kontekście stałego wzrostu liczby mieszkańców miast pojawiają się propozycje nowych modeli logistyki, jakie mogą tam funkcjonować już w dającej się przewidzieć przyszłości [Ocksen, 2018]:

- **logistyczny zakład miejski** – organizacją i realizacją transportu przesyłek z towarami oraz jedzeniem przy wykorzystaniu pojazdów z napędem elektrycznym zajmie się w danym mieście powołana w tym celu spółka komunalna. Przejmie ona dostarczanie przesyłek i żywności od dotychczasowych dostawców (np. firm kurierskich i logistycznych), które będą przywozić towary i jedzenie do dużych magazynów położonych na obrzeżach miast. W efekcie będzie można uzyskać maksymalne obłożenie pojazdów kurierskich na tzw. ostatniej mili, a jednocześnie zmniejszyć ich liczbę na ulicach miasta – zwłaszcza w okresach wzmożonego ruchu;
- **logistyka kooperatywna** – wszystkie firmy logistyczne i kurierskie zgadzają się na dobrowolną kooperację i silniejsze włączenie ludności w procesy dostaw poprzez składanie zamówień zbiorowych. Oczywiście samorządy miejskie tworzą atrakcyjne warunki zachęcające wszystkie strony (zwłaszcza biznes i dostawców) do tego typu współpracy. Takie rozwiązanie umożliwi efektywne wykorzystywanie korzystnie położonych w odniesieniu do obsługiwanych klientów zdecentralizowanych, mniejszych magazynów logistycznych, z których dostawy będą możliwe także przy użyciu rowerów elektrycznych;
- **laboratoria logistyczne** – ośrodki, gdzie miasta, gminy, firmy zajmujące się cyfryzacją oraz biznesem i ośrodki badawcze wspólnie wypracowują innowacyjne, atrakcyjne rozwiązania służące ludności tych miast oraz obsługującym ją handlowcom. Wskazuje się tu m.in. na próby łączenia różnych rodzajów transportu z transportem publicznym, co może znacznie ograniczać liczbę pojazdów dostawczych zwłaszcza w centrach miast, udostępniając je lepiej dla pasażerskiego transportu indywidualnego;
- **logistyka tunelowa** – projekt, według którego w 2030 roku prawie cały transport dóbr i osób będzie przebiegał pod ziemią. Jego realizacja umożliwi odzyskanie/pozyskanie nowych przestrzeni, które będzie można wykorzystać w różnorodny sposób, realizując zmieniające się potrzeby mieszkańców miast. Jednocześnie ścisłe centra miast byłyby zablokowane dla transportu indywidualnego, co można by było określić mianem odpowiedzi na rosnącą urbanizację.

Holenderskie doświadczenia „połączenia przez rozdzielenie”

W 2008 roku w Niderlandach pojawiła się i została wdrożona koncepcja „połączenia przez rozdzielenie” opierająca się na sieci zbiorowych, podmiejskich punktów dystrybucji i obsługi sprzedawców detalicznych (Binnenstadservice), do których zwożone są zamówione przez nich towary dużymi środkami transportu [Hendriks, 2018]. Stamtąd przesyłki są transportowane bezpośrednio do odbiorców na terenie danego miasta za pośrednictwem mniejszych, bardziej ekologicznych pojazdów dostawczych. U podłoża pierwszego wdrożenia koncepcji podziału na dwa „segmenty” dystrybucji towarów pomiędzy dostawcą (producentem lub hurtownikiem) a odbiorcą finalnym (sklep detaliczny), które miało miejsce 14 lat temu[2] w mieście Nijmegen [Binnenstadservice B.V. Nederland, 2022], legły takie czynniki, jak:

- zła jakość powietrza zwłaszcza na obszarach śródmiejskich,
- zatory komunikacyjne w miastach,
- zbyt duża liczba większych pojazdów ciężarowych w obrębie miasta, z czego ponad połowa porusza się z pustą przestrzenią ładunkową,
- brak dostępnych przestrzeni na tworzenie i rozwój infrastruktury logistycznej na zatłoczonych urbanistycznie terenach miejskich,
- zwiększona emisja gazów cieplarnianych i hałasu wpływające na pogorszenie ogólnych warunków klimatycznych i dobre samopoczucie klientów sklepów śródmiejskich oraz turystów.

Jak wspomniano, przyczyną tworzenia w miastach terminali Binnenstadservice w sieci Goederen Hubs była chęć wyprowadzenia zwłaszcza z terenów śródmiejskich ciężkich pojazdów transportowych i wyeliminowanie generowanych przez nie wszelkich uciążliwości dla mieszkańców i przebywających tam turystów. Dlatego uczestnicy wdrożenia uznali, że [Binnenstadservice B.V. Nederland, 2022]:

- końcowi odbiorcy (detaliści) zamawianych towarów powinni stosować jeden wspólny adres dla składowania zamawianych z zewnątrz przesyłek, pod którym znajduje się dany terminal;
- placówka ta ma charakter współdzielonego terminalu odbiorczego;
- w terminalu przesyłki są odpowiednio kompletowane przed ich dostarczeniem do konkretnych odbiorców w mieście;

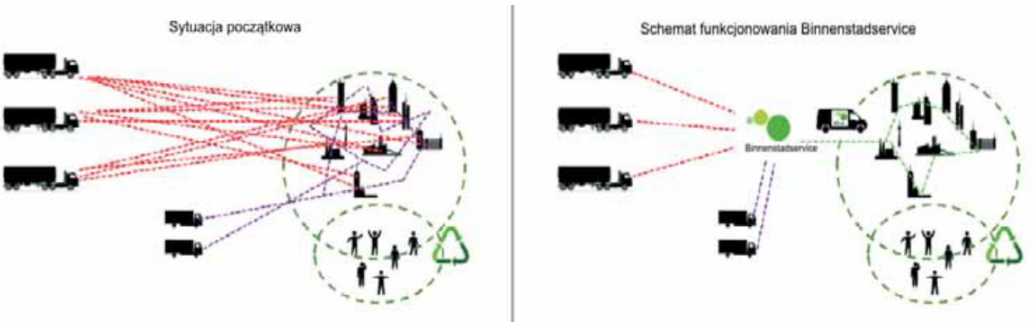
[2] We wdrożeniu koncepcji w Nijmegen wzięło początkowo udział dwudziestu właścicieli tamtejszych sklepów spożywczych, przy wsparciu władz miejskich, samorządu prowincji Gelderland oraz Ministerstwa Transportu i Robót Publicznych Niderlandów.

- terminale mogą świadczyć swoim klientom określone usługi jako wartość dodaną;
- terminal nie obsługuje ładunków całopojazdowych kierowanych wyłącznie do jednego odbiorcy;
- w celu sprawniejszej obsługi informatycznej stosowana jest przez wszystkich użytkowników sieci ujednolicona etykieta logistyczna;
- lokalizacja terminali na obrzeżach miast wpływa pozytywnie na ich zrównoważony rozwój pod względem ekologicznym, społecznym i finansowym.

W ramach wdrożonej koncepcji logistyki miejskiej Binnenstadservice pojawiło się w Holandii w minionych latach 16 centrów logistycznych w ramach sieci Goederenhubs pokrywających dość równomiernie obszar całego kraju (rysunek 3.1).

Rysunek 3.1. Lokalizacja 16 centrów logistycznych obsługujących miasta i ich odbiorców detalicznych w Holandii w ramach Binnenstadservice

Źródło: [Hendriks, 2018, s. 8; Binnenstadservice B.V. Nederland, 2022].



Rysunek 3.2. Wizualizacja stanu wcześniejszego oraz po wprowadzeniu zbiorczego punktu przyjęć zamawianych przez detalistów towarów przewożonych mniejszymi środkami transportu do odbiorców finalnych w miastach

Źródło: [Hendriks, 2018, s. 4].

Funkcjonowanie opisanego rozwiązania (rysunek 3.2) przyniosło w praktyce takie korzyści jak [Hendriks, 2018; Binnenstadservice B.V. Nederland, 2022]:

- możliwość rozdzielania i optymalizacji fizycznego przepływu towarów w drodze do finalnych odbiorców, przy zachowaniu niezakłóconego przepływu finansowego;
- dla zapewnienia stabilności przepływów finansowych centra logistyczne muszą dobrze współpracować zarówno „w górę", jak i „w dół" łańcucha dostaw ze wszystkimi jego uczestnikami;
- nadawcy towarów zawierają umowy tylko w przypadku zachowywania przez nich kontroli nad przepływem dóbr dostarczanych za pośrednictwem centrów logistycznych Binnenstadservice do właściwych odbiorców; otrzymują oni także potwierdzenia doręczenia swych przesyłek końcowym odbiorcom w czasie rzeczywistym;
- istotnym spostrzeżeniem było to, że działający na rynku uczestnicy są bardziej skłonni do zmian zachowań i przyjęcia nowych rozwiązań logistycznych wtedy, gdy są do tego obligowani przez administrację państwową;
- dostarczanie zamówionych towarów do poszczególnych sklepów odbywa się transportem ekologicznym: bagażowymi rowerami elektrycznymi, pojazdami mechanicznymi z napędem elektrycznym lub zasilanymi CNG.

Zamiarem inicjatorów przedsięwzięcia jest jednak stworzenie i partnerski udział w sieci Goodhubs Europe obejmującej 500 tego typu niezależnych dotąd ogniw łańcuchów dostaw obsługujących logistykę w dużych ośrodkach miejskich.

Rysunek 3.3. Ujednolicona etykieta logistyczna ułatwia pracę wszystkim uczestnikom łańcucha dostaw w ramach projektu Binnenstadservice

Źródło: [Hendriks, 2018, s. 11].

„Dwudziesta piąta godzina – Flow" – miasto przyszłości bez korków i zatorów

Liczba powszechnie dostępnych publikacji medialnych i naukowych dotyczących mobilności miejskiej, współdzielenia systemów zarządzania ruchem i innych rozwiązań mających na celu odkorkowanie współczesnych miast jest tak duża, że przytaczanie choćby części z nich zajęłoby zbyt dużo miejsca w krótkim artykule. Często były to jednak opracowania powstające w akademickich, naukowych lub resortowych ośrodkach badawczych powstające niezależnie od samych producentów środków transportu i jakby w oderwaniu od nich. Dlatego wytwórcy pojazdów (np. Grupa Volkswagen mająca w swojej ofercie pojazdy od jednośladów po ciężarówki) coraz częściej proponują kompleksowe rozwiązania, w których pojazdy coraz ściślej współpracują z otaczającą je infrastrukturą drogową i dostępnymi sieciami informatyczno-informacyjnymi dla poprawy jakości podróżowania oraz ograniczania kongestii – zwłaszcza w dużych miastach i całych aglomeracjach. Dlatego tym ciekawsze wydają się rezultaty projektu badawczego[3] Audi AG pt. „Dwudziesta piąta godzina – Flow" [Audi AG, 2017] dotyczącego symulacji ruchu ulicznego w niemieckim mieście Ingolstadt, gdzie mieści się siedziba główna Audi AG. Warto podkreślić, że Ingolstadt uczestniczy też w projekcie Unii Europejskiej Urban Air Mobility (UAM): miasto i okoliczne powiaty jako modelowy region chcą rozpocząć praktyczne studia aplikacyjne i badawcze,

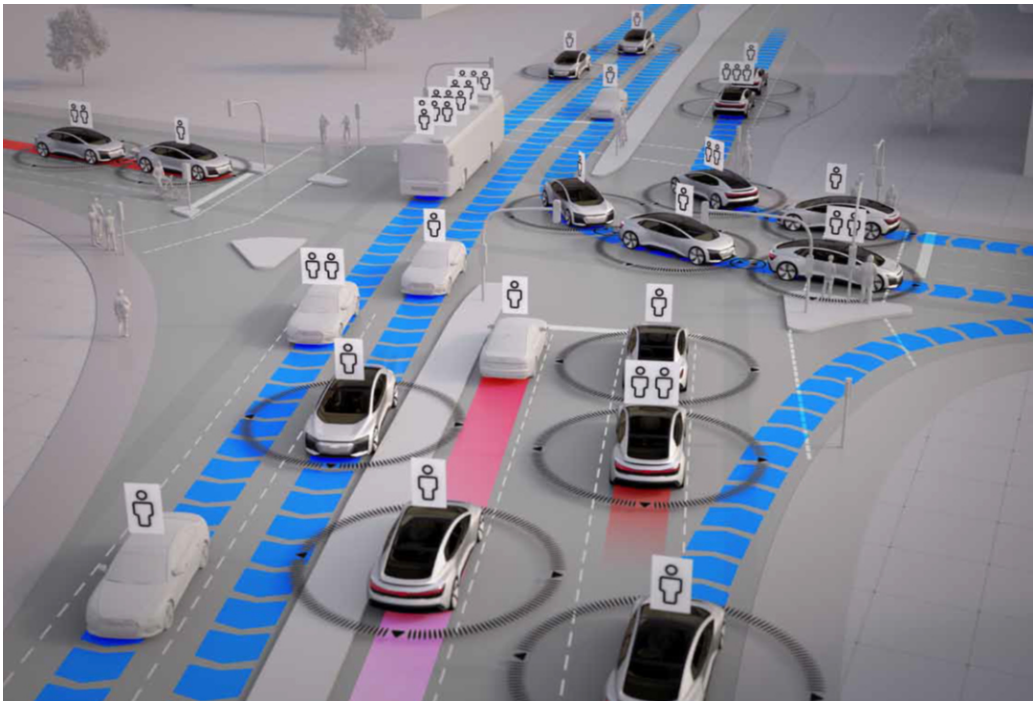
[3] Przeprowadzonego w latach 2017–2018.

a jednym z nich jest Flugtaxi (taksówka powietrzna). Głównym celem projektu Audi AG było, by przyszłość mobilności miejskiej oznaczała dla ich mieszkańców i przybyszów więcej czasu dla siebie, a dla miasta więcej przestrzeni, którą można inteligentnie wykorzystać. Wyniki przeprowadzonych prac analitycznych wskazują m.in., ile czasu zaoszczędzimy w mieście autonomicznych samochodów, rozwijających się usług współdzielenia pojazdów i inteligentnego zarządzania ruchem ulicznym. Będące podstawą raportu badania symulujące przyszłość mobilności w mieście Ingolstadt były prowadzone przez Audi AG we współpracy z Instytutem Technicznym z Karlsruhe (Karlsruher Institut für Technologie – KIT) i z firmą konsultingową Mobility Partners z Monachium zajmującą się m.in. inżynierią i symulacją ruchu [Mobility Partners, 2022]. Wynika z nich np., że podczas codziennych dojazdów do pracy można osiągnąć znaczne skrócenie czasu przejazdów – nawet o jedną trzecią w przypadku wprowadzenia założeń zautomatyzowanego ruchu drogowego – nawet gdyby na drogach pojawiłoby się ponad 10% więcej użytkowników. Warunkiem wstępnym jest jednak utrzymanie wzrostowej tendencji współdzielenia pojazdów. Floty poruszających się bez kierowcy pojazdów autonomicznych, w dłuższej perspektywie czasu pomogą też rozwiązać problemy korków i zatorów drogowych w miastach. Korzyści z tego typu rozwiązań będą jeszcze bardziej widoczne w połączeniu z inteligentnym zarządzaniem ruchem drogowym i z wyższym tzw. wskaźnikiem obłożenia, czyli zwiększeniem średniej liczby osób w jednym samochodzie. Jeśli wskaźnik ten wzrośnie z 1,1 do 1,3 osoby na samochód w godzinach szczytu nie będzie już korków, ponieważ w jednym pojeździe podróżować będzie więcej ludzi.

W przypadku w pełni zautomatyzowanego, połączonego w sieci systemu, w trakcie codziennych dojazdów do pracy przetransportowanych będzie o 12% więcej ludzi w znacznie krótszym (o 33%) czasie. Połączone w sieć, zautomatyzowane i współdzielone pojazdy dadzą miastom nowe możliwości wykorzystania i relokacji przestrzeni w celu poprawy jakości życia. Jako przykład uczestniczący w badaniach specjaliści wskazują, że wdrożenie w warunkach miejskich w pełni autonomicznych pojazdów pozwoli na zmianę przeznaczenia jednego pasa ruchu (w przypadku dróg czterojezdniowych) i oddanie tej przestrzeni na potrzeby pieszych lub rowerzystów. Projekt uwzględnia też to, że wraz z rosnącą liczbą samochodów autonomicznych do mobilności będzie miała dostęp znacznie większa grupa osób bez prawa jazdy – seniorów i dzieci, a z lokalnym transportem publicznym zaczną konkurować roboty-taksówki. Wyniki badań wskazują, że samochody autonomiczne, usługi mobilności i połączona w sieć infrastruktura mogą w znacznym stopniu zredukować korki

i zatory oraz zmniejszyć przestrzeń zajmowaną przez drogi. Jednocześnie znacznie większa grupa podróżujących niemających prawa jazdy, osób starszych, dzieci i młodzieży będzie mogła przemieszczać się bezpiecznie oraz wygodnie. W ten sposób bardzo poprawi się jakość życia w miastach. Wnioski utwierdzają w przekonaniu, że należy kontynuować inwestycje w rozwiązania przyszłości, takie jak autonomiczne samochody, usługi komunikacyjne (np. typu Audi on demand), czy łączenie się pojazdów z sygnalizacją uliczną (rysunek 3.4).

Zawarte w projekcie studium rozpatruje również ekstremalne scenariusze. Dla przykładu: co się stanie, gdy nagle dramatycznie wzrośnie liczba osób chcących skorzystać z transportu publicznego, albo chcących przejść się pieszo, czy pojechać do pracy na rowerze? Jaki będzie efekt wzrostu liczby dostaw kurierskich będących wynikiem zwiększonych zakupów w Internecie? Co będzie, jeśli miasta nie zezwolą na wprowadzenie do nich autonomicznie poruszających się pojazdów, albo będą powoli i niechętnie digitalizować swą infrastrukturę? W takich przypadkach wyniki badań wskazują całą gamę odpowiedzi – od skrócenia czasu dojazdu do pracy nawet o 40%, po całkowitą blokadę ulic.

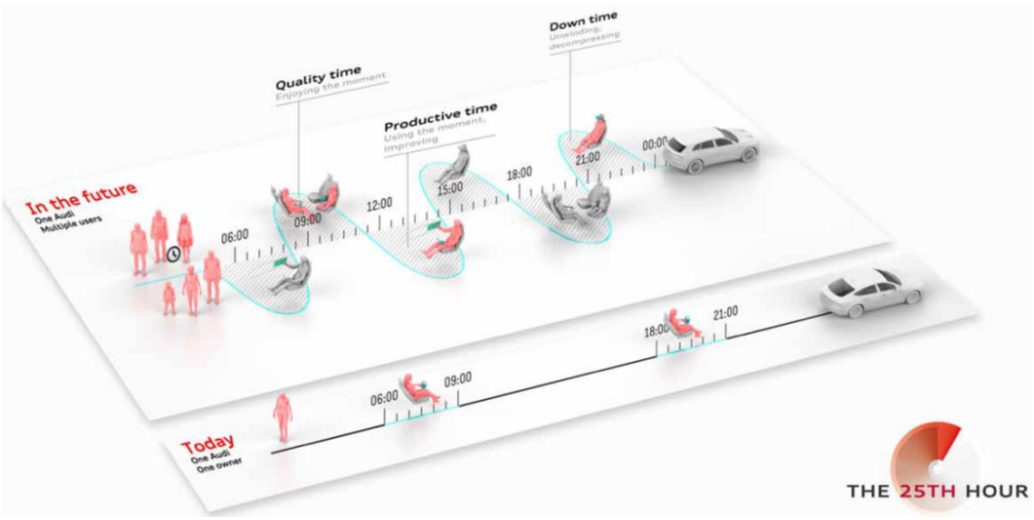


Rysunek 3.4. Współdziałanie pojazdów i ich „obłożenie" widziane oczami systemu zarządzania ruchem miejskim

Źródło: [Audi AG, 2017].

Rezultaty wprowadzenia osieciowanych i zautomatyzowanych pojazdów, czy innych technicznych i społecznych wynalazków są w środowisku naukowców zajmujących się transportem i ruchem drogowym poddawane nieustannym badaniom. W większości przypadków koncentrują się one jednak na pojedynczych aspektach tak, by lepiej identyfikować wyizolowane efekty. W modelu ruchu drogowego dla miasta Ingolstadt badacze brali pod uwagę także pojedyncze parametry, nie badając tylko zmian w zachowaniu użytkowników, czy wzmożonego popytu. Oszacowano, ile autonomicznie poruszających się pojazdów byłoby potrzebnych obecnie, by ruch uliczny był bardziej płynny – co najmniej 40%. Komputery tych pojazdów utrzymywałyby niezbędną odległość od innych użytkowników ruchu, nie jeździłyby zbyt szybko i przestrzegały wszystkich znaków i sygnałów na drodze. Jednak – według wielu analiz naukowych – w sytuacji mieszanego (autonomicznego i konwencjonalnego) ruchu drogowego zalety te mają niekorzystny wpływ na płynność ruchu. Czas przejazdu skróci się diametralnie tylko w przypadku zwiększenia się liczby samochodów autonomicznych. Jeśli dziś na ulice Ingolstadt wyjechałyby wyłącznie samochody autonomiczne, czas podróży skróciłby się o 25%.

Wyniki badań wskazują, jak istotne jest kompleksowe spojrzenie na mobilność miejską. Ponadto, aby samochody autonomiczne wykorzystały większość swych zalet, potrzebują usług mobilności i inteligentnej infrastruktury. Dlatego



Rysunek 3.5. Porównanie efektywnego wykorzystania czasu dziennej aktywności obecnie oraz w przyszłości z inteligentną i autonomiczną mobilnością

Źródło: [Audi AG, 2017].

tak ważne jest nawiązanie ścisłej współpracy z różnymi podmiotami, a zwłaszcza z miastami.

Co więcej, gdy samochody nie będą już miały kierownicy, można będzie na nowo zdefiniować mobilność premium. W przyszłości zrelaksowani ludzie w drodze z punktu A do punktu B będą mieli możliwość surfowania w Internecie, zabawy z dziećmi lub pracy w skupieniu (rysunek 3.5). Badania wykazały również, że kierowcy spędzają dziś średnio 50 minut dziennie za kierownicą. Ewentualne wady, jakie mogą pojawić się po wdrożeniach na masową skalę pojazdów autonomicznych w przyszłości, mogą wynikać przede wszystkim w zakłóceń współdziałania pojazdu z otaczającą go infrastrukturą komunikacyjną i informatyczno-informacyjną (spowodowanych np. zjawiskami przyrodniczymi lub celową działalnością człowieka) lub zbyt wolnym rozwojem sieci kompleksowej obsługi tych pojazdów – zarówno w wymiarze mechaniczno-elektrycznym, jak i informatycznym.

W ramach projektu „Dwudziesta piąta godzina – Flow" Audi we współpracy z Instytutem Fraunhofera – Instytutem Gospodarki Pracy i Organizacji (Fraunhofer – Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation – IAO) w Stuttgarcie badało m.in., jak wnętrze samochodu stać się może idealnym miejscem pracy[4].

Pracujący nad projektem zespół w pierwszym etapie towarzyszył ludziom mieszkającym w Hamburgu, San Francisco i Tokio, skupiając się na dwóch aspektach: jak dziś korzysta się w samochodzie z systemów informacyjno-rozrywkowych (ang. *infotainment*) oraz co ludzie chcieliby robić w przyszłości w czasie wolnym w samochodzie. Następnie wyniki eksperymentu omówiono z różnymi

[4] By przeprowadzić eksperyment laboratoryjny w Instytucie Fraunhofera w Stuttgarcie, Audi skonstruowało specjalny symulator jazdy oddający wrażenia autonomicznej jazdy. W jego wnętrzu nie ma kierownicy i jest ono praktycznie dowolnie modyfikowalne. Wyświetlane na dużej powierzchni przed i po bokach symulatora obrazy dają wrażenie jazdy w mieście nocą. Na ekranach, naukowcy wyświetlali cyfrowe bodźce zakłócające, szyby symulatora można było przyciemnić, a barwa światła oraz odgłosy z zewnątrz się zmieniały. Laboratoryjny eksperyment skupiał się na osobach młodych, urodzonych po 1980 roku i uchodzących za otwartych na autonomicznie jeżdżące samochody, czyli na tzw. millennialsach. Trzydzieści testerów musiało rozwiązywać w trakcie eksperymentu różne zadania wymagające koncentracji – była to symulacja wykonywania pracy w autonomicznie jeżdżącym samochodzie. Podczas badania dokonywano pomiarów aktywności ich mózgów (przy pomocy elektroencefalografu), czasu reakcji, współczynnika pomyłek oraz rejestrowano ich subiektywne wrażenia. Wyniki pomiarów prowadzonych z zastosowaniem elektroencefalografu były jednoznaczne: umysł ludzki we wnętrzu pojazdu bez czynników zakłócających jest mniej obciążony. Po przyciemnieniu szyb, zoptymalizowaniu oświetlenia wnętrza i zaprzestaniu podawania cyfrowych zakłóceń, zadania były rozwiązywane lepiej i szybciej. Osoby testowane twierdziły także, że były wtedy mniej zdekoncentrowane. Z kolei sytuacja podczas jazdy w samochodzie-robocie „zbliżona do rzeczywistej", bardziej absorbowała umysł. W tym wypadku uczestnicy eksperymentu musieli oglądać reklamy, otrzymywali informacje z sieci społecznościowych, oświetlenie w pojeździe nie było przyjemne, a szyby nie były przyciemnione.

ekspertami, w tym z psychologami, antropologami oraz urbanistami i planistami mobilności. W kolejnym etapie, eksperci Audi zdefiniowali trzy rodzaje spędzania czasu możliwe podczas jazdy autonomicznym samochodem: czas wysokiej jakości, czas produktywny i czas na wypoczynek. W tzw. czasie wysokiej jakości ludzie spędzają go aktywnie z dziećmi lub na rozmowach przez telefon z rodziną i przyjaciółmi. W czasie produktywnym z reguły pracowali, a w czasie w na wypoczynek zrelaksowani czytali, surfowali w Internecie lub oglądali film.

Dla strategów i stylistów Audi odpowiedzi na takie pytania są bardzo istotne. Wyniki doświadczeń pomogą producentowi zaoferować każdemu użytkownikowi w przyszłości wnętrze pojazdu dopasowane do jego indywidualnych potrzeb. Digitalizacja i urbanizacja zmienia oblicza miast, mobilność i zachowania użytkowników. Opracowywane dziś koncepcje pojazdów będą w przyszłości musiały inteligentnie, a przede wszystkim skutecznie łączyć się z ciągle rozwijającymi się systemami mobilności. Liczące blisko 140 000 mieszkańców miasto Ingolstadt wydaje się być dobrym laboratorium doświadczalnym w zakresie badania ruchu ulicznego. Jest tu dużo samochodów i autobusów, a nie ma tramwajów czy metra. Warunki tego miasta znajdziemy bowiem w wielu innych, średniej wielkości miastach m.in. w Polsce i na świecie.

Podsumowanie

Zaprezentowane w artykule trzy wybrane obszary transportu i mobilności, które wpłyną w niedalekiej przyszłości na dalszy rozwój i doskonalenie systemów dystrybucyjnych towarów oraz przemieszczania się ludzi stanowią niewielki fragment olbrzymiego obszaru interdyscyplinarnych badań, jakie w niedalekiej przyszłości określą wpływ wprowadzanych i przygotowywanych do wprowadzenia rozwiązań techniczno-technologicznych na przekształcanie się naszej cywilizacji m.in. w kierunku globalnej cyfryzacji. Wspomniany we wstępie Internet rzeczy (IoT) przyczyni się w poważnym stopniu do zrewolucjonizowania nie tylko współczesnej logistyki, transportu i szeroko rozumianej społecznej mobilności, ale zachodzące w kolejnych dekadach przekształcenia wpłyną na wytworzenie się zjawiska, które autor artykułu określa mianem „mobilności umysłowej". Jakie będą jej skutki zwłaszcza w wymiarze relacji międzyludzkich? Czy pogłębiające się już teraz relacje człowieka z coraz inteligentniejszymi maszynami i systemami nie wpłyną na nieodwracalne zmiany ludzkiej psychiki, przyczyniając się do powstania nowych specjalności w medycynie? Odpowiedzi na te i wiele innych pytań powinny dostarczać prowadzone permanentnie badania multidyscyplinarne obejmujące holistycznie wszystkie możliwe aspekty wkraczających przemian

towarzyszących nam w pracy zawodowej – bez względu na jej przedmiot i charakter – a także w zaciszu domowego ogniska.

Przesłanką do powstania artykułu było wskazanie przykładów zachodzących zmian w wybranych obszarach funkcjonowania współczesnego człowieka i postawienie pytań (zarówno tych w tekście, jak i wielu innych), na które odpowiedzi jeszcze nie znamy, ale od których nie uciekniemy. Pytań inspirujących do intensywnych badań i analiz techniczno-technologicznych, socjologicznych, psychologicznych, ekonomicznych, a nawet medycznych, które obecnie należy podejmować.

Bibliografia

Antunes, M.E., Barroca, J.G., i Guerreiro Oliveira, D., (2021). Urban future with a purpose12 trends shaping human living. Deloitte, https://www2.deloitte.com/xe/en/insights/industry/public-sector/future-of-cities.html [dostęp: 20.07.2022].

Audi AG (2017), https://www.audi-mediacenter.com/de/ [dostęp: 20.07.2022].

Audi AG (2017). Projekt „25. Stunde": Audi erforscht Zeitnutzung im Roboterauto, https://www.audi-mediacenter.com/de/fotos/detail/projekt-25-stunde-audi-erforscht-zeitnutzung-im-roboterauto-49983 [dostęp: 20.07.2022].

Binnenstadservice B.V. Nederland (2022), https://binnenstadservice.nl/over/binnenstadservice [dostęp: 20.07.2022].

Bonek, T. (2018). Raport E-COMMERCE. Wrocław: Interaktywnie.com, https://interaktywnie.com/download/180-raport-interaktywnie-com-e-commerce-2018 [dostęp: 06.06.2022].

Charzyński, B. (2021). Miasto przyszłości – wszystko o inteligentnych miastach. Założenia, cele, aktualne projekty innowacyjnych miast, https://scroll.morele.net/technologia/miasto-przyszlosci-wszystko-o-inteligentnych-miastach-zalozenia-cele-aktualne-projekty-innowacyjnych-miast-2021/ [dostęp: 20.07.2022].

Encyklopedia Zarządzania (b.d.). [hasło:] miasto przyszłości, https://mfiles.pl/pl/index.php/Miasto_przysz%C5%82o%C5%9Bci;_https:/scroll.morele.net/technologia/miasto-przyszlosci

Hendriks, B. (2018). Binnenstadservice and Goederenhubs. Experience from the Netherlands. Poznań: City development Forum; Urban logistics, Goederen Hubs.

Hompel ten, M. (2016). How to do the Revolution. Logistyka 5, 15–16.

Mobility Partners (2022). Audi – The 25. Hour, https://mobility-partners.com/en/?portfolio=audi-the-25-hour [dostęp: 06.06.2022].

Ocksen, J. (2018). Jak będziemy żyć w przyszłości. Forum Rozwoju Miast 2018. Poznań: Volkswagen.

Staniszewska, P. i Gordon, M. (2015). Raport E-commerce w Polsce 2015. Gemius dla e-Commerce Polska. Warszawa: Izba Gospodarki Elektronicznej e-Commerce Polska, Gemius Polska, https://www.gemius.pl/files/reports/E-commerce-w-Polsce-2015.pdf [dostęp: 06.06.2022].

Szymonik, A. i Nowak, I. (2018). Współczesna logistyka. Warszawa: Difin.

4

Ocena warszawskiego publicznego transportu zbiorowego w okresie pandemii COVID-19[1]

Anita Tylkowska[1], Bogdan Klepacki[2]

[1] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

[2] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, https://orcid.org/0000-0003-3483-7530

Wprowadzenie

Szybkie rozprzestrzenianie się wirusa SARS-CoV-2 na całym świecie doprowadziło do wybuchu pandemii COVID-19. Jej nasilenie oraz konsekwencje decyzji w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa mogły mieć bezpośredni wpływ na działalność publicznego transportu zbiorowego w Warszawie. Postanowiono zatem zbadać zmiany w organizacji i funkcjonowaniu stołecznego transportu miejskiego po wybuchu pandemii w Polsce.

Cel i metodyka badań

Celem badań była ocena oddziaływania pandemii COVID-19 na publiczny transport zbiorowy w Warszawie w latach 2020–2022 i rozpoznanie zmian w organizacji transportu po wybuchu pandemii. W badaniach wykorzystano literaturę z zakresu transportu publicznego, a także akty prawne, dane statystyki masowej, dane pochodzące z dokumentacji ZTM, jak również rządowe zalecenia i rozporządzenia dotyczące obostrzeń związanych z epidemią COVID-19.

Obiekty badawcze w postaci Zarządu Transportu Miejskiego i jego podwykonawców wybrano w sposób celowy z uwagi na świadczenie przez nich usług w zakresie transportu zbiorowego w Warszawie. Okres badawczy obejmował lata 2015–2022.

[1] Rozdział napisany na podstawie: [Tylkowska, 2022].

Znaczenie zbiorowego transportu publicznego w miastach

Wysoka koncentracja ludności i potrzeba mobilności w obszarze miast wymaga usystematyzowania warunków poruszania się [Szymczak, 2008]. Wykorzystywany jest do tego głównie publiczny transport zbiorowy. Definiowany jest jako ogólnodostępny i regularny przewóz osób, który wykonywany jest w wyznaczonych odstępach czasu i po określonych liniach lub sieci komunikacyjnej. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym ujednolica zasady dotyczące organizowania, funkcjonowania oraz finansowania regularnego przewozów osób w Polsce [Dz.U. 2011, nr 5, poz. 13].

Specyfika transportu miejskiego sprawia, że do jej funkcjonowania wykorzystywana jest infrastruktura z różnych gałęzi transportu. Zróżnicowanie cech każdego ze środków transportu powoduje, że występowanie tylko jednego z nich (głównie w dużych miastach) jest często nieefektywne. Z tego powodu dąży się do stworzenia zintegrowanego systemu transportu zbiorowego, który ma na celu: zoptymalizowanie procesu podróżowania, zmniejszenie kosztów przemieszczania się, ochronę środowiska naturalnego oraz wzrost satysfakcji podróżnych [Szołtysek, 2009].

Stan publicznego transportu zbiorowego w Warszawie

Jednostką powołaną do organizowania i zarządzania transportem zbiorowym w Warszawie jest Zarząd Transportu Miejskiego (ZTM). Przedmiotem jego działania jest m.in. prowadzenie prac w zakresie sprawnego funkcjonowania komunikacji miejskiej, a zwłaszcza: planowanie, organizowanie oraz koordynowanie układu komunikacyjnego i rozkładów jazdy linii, realizowanie polityki taryfowej, zawieranie umów z przewoźnikami, a także udostępnianie oraz pobieranie od nich opłat za korzystanie z infrastruktury przystankowej [Uchwała Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 19 maja 2005 r.].

Na terenie Warszawy funkcjonuje komunikacja autobusowa, tramwajowa i kolejowa oraz metro. Ich uzupełnienie stanowi sieć rowerów miejskich, a także systemy: Park & Ride i Kiss & Ride. Liczba pasażerów przewiezionych komunikacją autobusową wynosi rocznie około 352 mln, tramwajową – 169 mln, metrem – 162 mln, a SKM – 15 mln. Długość wszystkich linii autobusowych wynosi 3061 km, a tramwajowych 376 km. Sieć autobusowa liczy 248 linii, na co składa się tabor w liczbie 1887 pojazdów. Tabor szynowy składa się z 30 pociągów Szybkiej Kolei Miejskiej (SKM), 75 pociągów metra oraz 417 składów tramwajowych złożonych z 726 wagonów [ZTM, 2020].

Operatorzy komunikacji miejskiej w Warszawie

Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie organizuje i monitoruje Warszawski Transport Publiczny, współpracując z podwykonawcami – operatorami komunalnymi i prywatnymi. Operatorzy komunalni obsługują transport szynowy, czyli przewozy tramwajowe, kolejowe oraz metro. Wykonawcami usług w zakresie komunikacji autobusowej są operatorzy komunalni i prywatni [ZTM, 2007].

W 2021 roku usługi w zakresie publicznego transportu zbiorowego na terenie Warszawy realizowane były głównie przez następujące przedsiębiorstwa [ZTM, 2007]:

- Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o.,
- Mobilis Sp. z o.o.,
- Arriva Bus Transport Polska Sp. z o.o.,
- Komunikacja Miejska Łomianki Sp. z o.o.,
- Michalczewski Sp. z o.o.,
- Tramwaje Warszawskie Sp. z o.o.,
- Metro Warszawskie Sp. z o.o.,
- Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o.,
- Koleje Mazowieckie – KM Sp. z o.o.,
- Warszawska Kolej Dojazdowa Sp. z o.o.

Rozwój pandemii COVID-19 w Polsce

Pierwsze przypadki zachorowania na COVID-19 pojawiły się w listopadzie 2019 roku w miejscowości Wuhan w Chinach. Szybkie rozprzestrzenianie się wirusa na dużą skalę i wysoka zachorowalność sprawiły, że zjawisko to przekształciło się w ogólnoświatową epidemię (WHO). Pierwszy przypadek koronawirusa w Polsce pojawił się na początku marca 2020 roku w Zielonej Górze. W związku ze wzrostem zakażeń oraz w celu spowolnienia rozwoju pandemii w Polsce postanowiono wprowadzić wiele ograniczeń w przemieszczaniu się [Koronawirus: informacje…].

Pierwsze ograniczenia, które miały bezpośredni wpływ na warszawski transport miejski wprowadzono 11 kwietnia 2020 roku. Nakazano, aby w środkach transportu publicznego znajdowała się maksymalnie taka liczba osób, która odpowiadała połowie liczby wszystkich miejsc siedzących. Wymogi te zmieniono od 18 maja tego samego roku: zajęte mogło być do 50% liczby miejsc siedzących lub 30% liczby miejsc siedzących i stojących [Koronawirus: informacje…].

Wymienione zasady utrzymywały się do 15 maja 2021 roku. W pojazdach mogła znajdować się liczba osób odpowiadająca 100% liczby miejsc siedzących lub

50% łącznej liczby miejsc siedzących i stojących. Od 26 czerwca 2021 roku zupełnie go zniesiono [Koronawirus: informacje…].

Zarządzający transportem zbiorowym w Warszawie dostosowywali się także do panującej sytuacji epidemicznej we własnym zakresie. Działania obejmowały m.in. wyłączenie w pojazdach tzw. ciepłych guzików, wprowadzenie stref bezpieczeństwa obejmujących pierwszy rząd siedzeń, zawieszenie kursowania szkolnych autobusów. Wprowadzono również możliwość bezterminowego zawieszenia biletów długookresowych, wdrożono „epidemiczne" rozkłady jazdy, zawieszono nocne kursowanie metra w weekendy oraz wyłączono w pojazdach systemy wentylacji i ogrzewania.

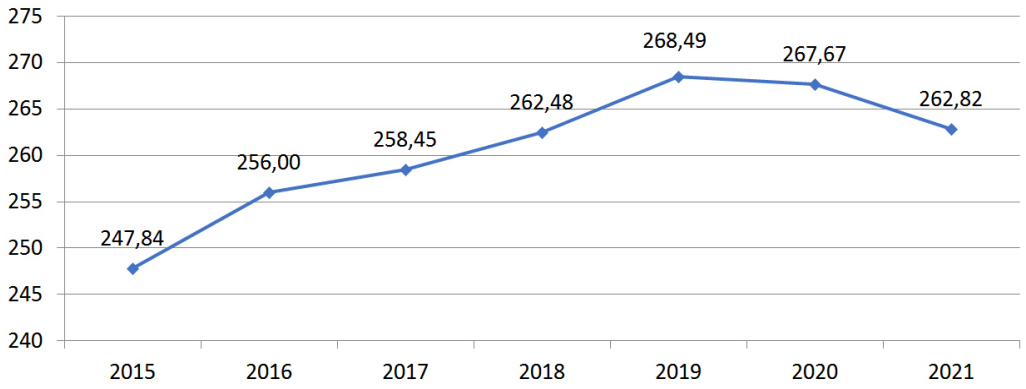
Decyzje podejmowano m.in. na podstawie analiz dotyczących podróżnych i ich potrzeb z zachowaniem zasad bezpieczeństwa w pojazdach. Poza działaniami związanymi z koronawirusem stale rozwijano komunikację miejską w Warszawie: wprowadzano kursy nowych linii, przeprowadzano remonty i budowano nowe obiekty infrastruktury.

Zmiany w funkcjonowaniu transportu zbiorowego w Warszawie w latach 2015–2021

W latach 2015–2021 zrealizowano wiele inwestycji: oddano do użytku II linię metra, odcinek trasy tramwajowej wzdłuż ul. Powstańców Śląskich, odcinek Tarchomin–Winnica, wyremontowano torowisko tramwajowe wzdłuż ul. Puławskiej oraz wydłużono trasę pociągów SKM linii S3. Do pierwszej strefy biletowej włączono miasto Marki, gminy Łomianki, Izabelin i Konstancin-Jeziorna, a do drugiej – gminę Czosnów. Obniżono ceny biletów długookresowych, wprowadzono do oferty trzy rodzaje biletów i Kartę Ucznia [ZTM, b.d.].

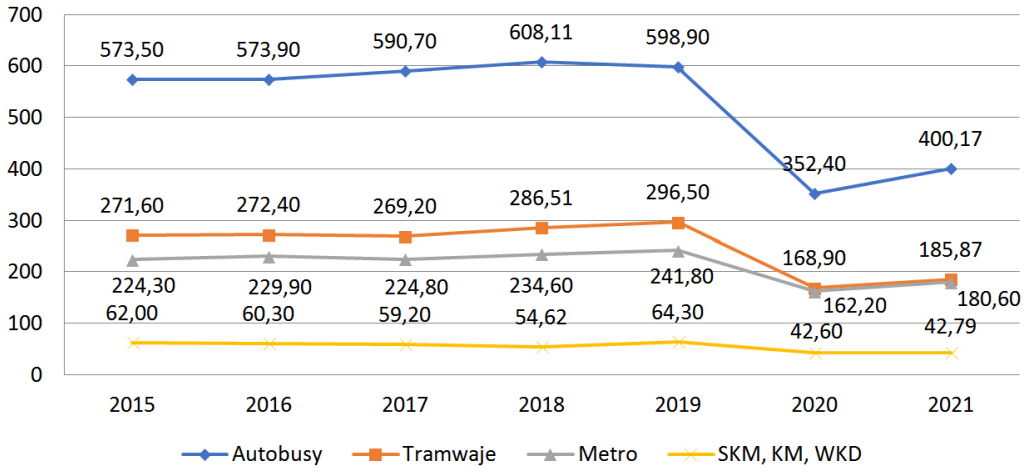
Do 2019 roku systematycznie zwiększała się praca przewozowa wykonana przez operatorów Warszawskiego Transportu Publicznego. W ciągu pięciu lat wzrosła ona niemalże o 21 mln wkm. Jednakże w latach obowiązywania stanu epidemii w Polsce ich liczba uległa zmniejszeniu w odniesieniu do 2019 roku o 0,8 mln wkm w 2020 roku i 5,7 mln wkm w 2021 roku (rysunek 4.1).

Szacunkowa liczba pasażerów linii autobusowych do 2018 roku systematycznie się zwiększała. W ciągu czterech lat przybyło ich niemalże 35 mln. Spadek o 41,1% zarejestrowano w 2020 roku, kiedy wybuchła pandemia COVID-19. Podobnie na liniach tramwajowych, kolejowych i w metrze odnotowano regres kolejno o 43, 33,7 i 32,9%. Jednak w następnym roku podróżujących zaczęło przybywać (rysunek 4.2).



Rysunek 4.1. Wozokilometry operatorów komunikacji miejskiej w Warszawie [mln wkm]

Źródło: opracowane własne na podstawie [ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

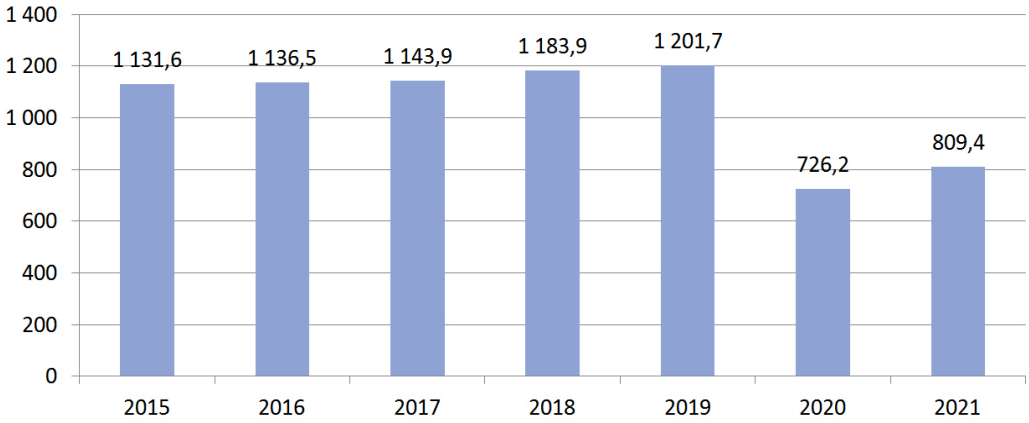


Rysunek 4.2. Szacunkowa liczba pasażerów linii komunikacji miejskiej w Warszawie [mln osób]

Źródło: opracowane własne na podstawie [ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

Do 2019 roku można było obserwować trend wzrostowy w liczbie pasażerów komunikacji miejskiej w Warszawie. Przez pięć lat przybyło ich 70,1 mln. Jednak w 2020 roku nastąpiła duża redukcja, bo aż o 475,5 mln osób, co stanowiło prawie 40% liczby przewiezionych pasażerów w poprzednim roku. W 2021 roku nieco zwiększyła się liczba podróżnych – o 83,2 mln osób, czyli o 18,7% więcej w porównaniu z przyrostem z lat 2015–2019 (rysunek 4.3).

W latach 2015–2021 największy udział w liczbie sprzedanych biletów stanowiły bilety czasowe (około 52%) i jednorazowe przesiadkowe (około 39%). Do 2020 roku



Rysunek 4.3. Szacunkowa liczba przewiezionych pasażerów komunikacji miejskiej [mln osób]

Źródło: opracowane własne na podstawie [ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022].

udział biletów 20-minutowych zwiększał się, ale w kolejnym roku uległ redukcji na rzecz 75- i 90-minutowych. W całym badanym okresie zmniejszał się również udział biletów krótkookresowych, a od 2019 roku także długookresowych.

Do 2019 roku sprzedaż biletów czasowych (20-minutowych) się zwiększała. W ciągu pięciu lat odnotowano wzrost o prawie 2 mln względem 2015 roku. W latach 2015–2019 nie zarejestrowano wyraźnej tendencji w liczbie sprzedanych biletów jednorazowych przesiadkowych (75- i 90-minutowych) oraz długookresowych. Sprzedaż biletów krótkookresowych do 2018 roku z każdym rokiem zmniejszała się o około 10%, ale w 2019 roku już tylko o 2%. Z kolei liczba wykupionych biletów długookresowych zwiększyła się o 38,6% w 2016 roku i po obniżce w kolejnym roku (o 28,3%) utrzymywał się stopniowy wzrost do końca 2019 roku. Przełomowy okazał się 2020 eok z uwagi na znaczącą redukcję

Tabela 4.1. Liczba sprzedanych biletów komunikacji miejskiej w Warszawie [tys.]

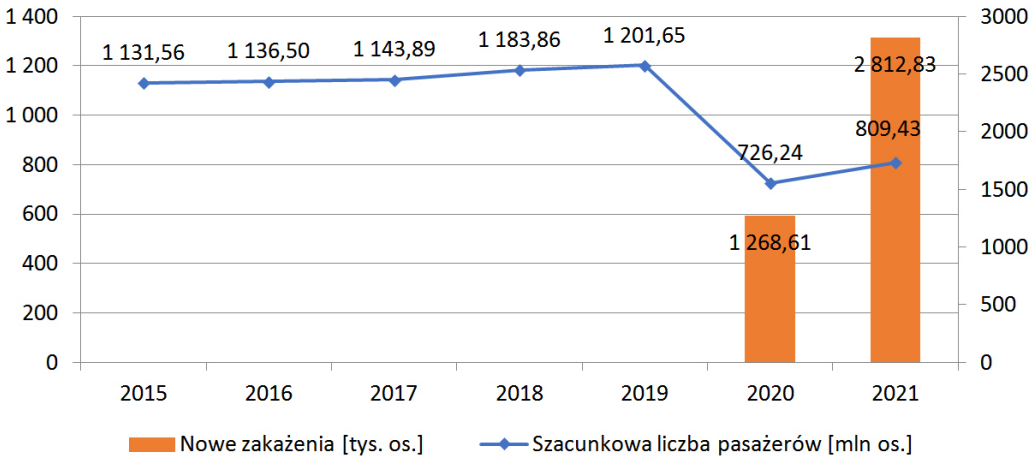
Rodzaj biletu	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Czasowy	42 918,9	43 618,1	44 026,4	44 147,3	44 830,1	31 163,6	41 880,9
Jednorazowy przesiadkowy	33 844,3	32 739,1	32 759,5	31 977,1	32 451,0	23 022,7	32 586,6
Krótkookresowy	3 423,4	3 053,8	2 753,1	2 494,2	2 445,7	1 214,7	1 513,5
Długookresowy	5 182,9	7 185,9	5 150,1	5 172,2	5 295,4	3 147,0	3 285,9
– 30-dniowy	3 814,5	3 826,1	3 780,6	3 767,2	3 771,5	2 290,2	2 496,3
– 90-dniowy	1 264,7	1 261,4	1 247,7	1 283,0	1 394,1	747,2	677,8
– Pozostałe	103,7	122,9	121,9	122,1	129,9	109,7	11,8
Razem	85 369,5	86 597,0	84 689,0	83 790,8	85 022,2	58 548,0	79 267,0

Źródło: opracowane własne na podstawie [ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

sprzedaży każdego rodzaju biletów na przejazdy komunikacją miejską: o około 30% dla biletów 20-, 75- i 90-minutowych, o połowę dla biletów krótkookresowych oraz o 40,6% dla biletów długookresowych. Łącznie pasażerowie wykupili o 31,1% mniej biletów w porównaniu z poprzednim rokiem. W 2021 roku jednak zaobserwowano przyrost sprzedaży biletów, największy wśród biletów czasowych i jednorazowych przesiadkowych – o kolejno 34,4 i 41,5%. Łącznie w 2021 roku sprzedano o 35,4% więcej biletów komunikacji miejskiej niż w roku poprzednim (tabela 4.1).

Zmiany w funkcjonowaniu transportu miejskiego w Warszawie po wybuchu pandemii

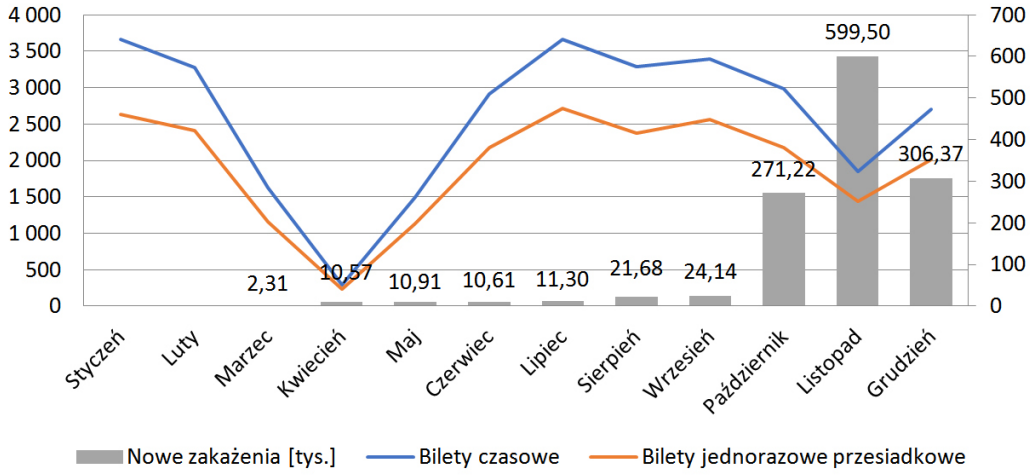
Do 2019 roku następował stopniowy wzrost liczby podróżnych korzystających z warszawskiego transportu publicznego. Jednak w kolejnym roku zaobserwowano niewątpliwy spadek (o 39,6%), kiedy to doszło do wybuchu pandemii COVID-19. Wówczas liczba zakażeń koronawirusem osiągnęła poziom prawie 1,3 mln osób. W 2021 roku odnotowano wzrost zachorowań o 121,7%. Zwiększyła się również liczba pasażerów o 83,2 mln osób, czyli o 11,5% w stosunku do poprzedniego roku, co wynika z łagodniejszych obostrzeń i przebiegu COVID-19 u chorych oraz rezygnowania ze zdalnej pracy i nauki (rysunek 4.4).



Rysunek 4.4. Zależność między szacunkową liczbą przewiezionych pasażerów komunikacji miejskiej w Warszawie a liczbą nowych zakażeń COVID-19

Źródło: opracowane własne na podstawie [Koronawirus: informacje..., ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

Niewątpliwy spadek liczby sprzedanych biletów 20-, 75- i 90-minutowych zarejestrowano w kwietniu 2020 roku (ok. 80–82%). Jednak w kolejnych miesiącach zaobserwować można stopniowy wzrost sprzedaży biletów. Niewielką obniżkę odnotowano w okresie wakacyjnym, a następnie w momencie największego przyrostu nowych zachorowań w 2020 roku (o 121%), czyli w okresie jesienno-zimowym (rysunek 4.5).

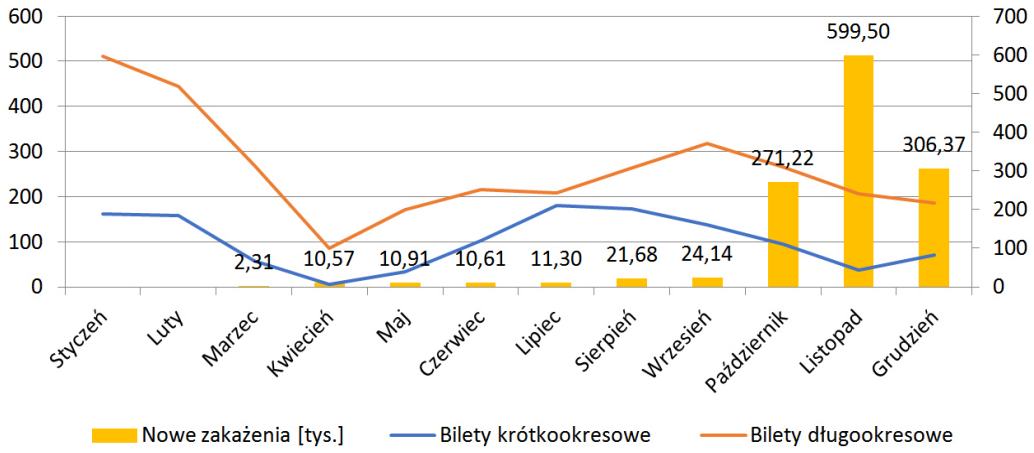


Rysunek 4.5. Zależność między sprzedażą biletów czasowych i jednorazowych przesiadkowych w Warszawie [tys. szt.] a liczbą nowych zakażeń COVID-19 w 2020 roku

Źródło: opracowane własne na podstawie [Koronawirus: informacje..., ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

Podobną tendencję w sprzedaży biletów widać w odniesieniu do biletów krótko- i długookresowych. Ich liczba zmniejszyła się tuż po wybuchu pandemii – w marcu o kolejno 63,4 i 39,4% oraz w kwietniu o 90,6 i 68,1%. Stopniowy wzrost następował w kolejnych miesiącach, gdy zachorowalność na COVID-19 utrzymywała się na dość niskim poziomie. Ponowny spadek liczby sprzedanych biletów odnotowano w okresie jesienno-zimowym, któremu towarzyszył przyrost liczby nowych zakażeń (rysunek 4.6).

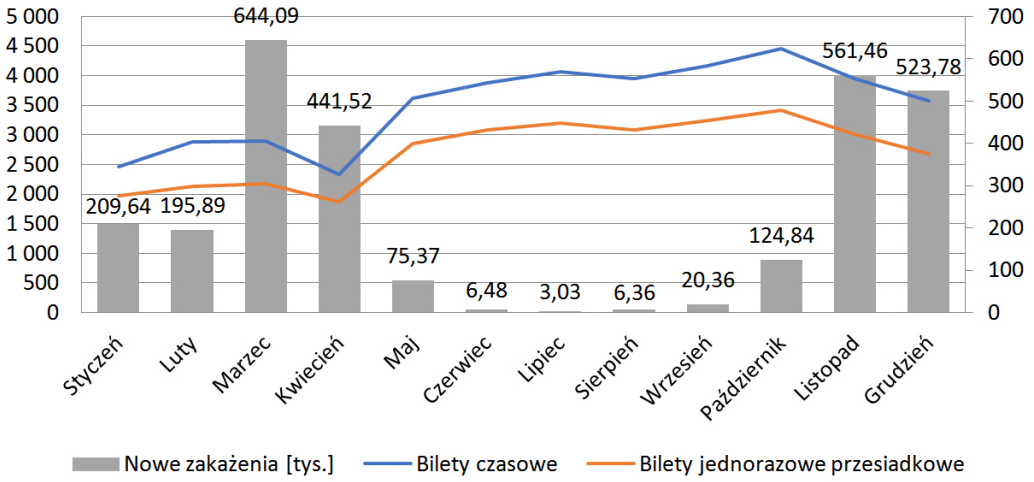
Analogicznie do pierwszego roku pandemii w 2021 roku zaobserwować można dużą zależność między zakupem biletów czasowych i jednorazowych przesiadkowych przez podróżnych a zachorowalnością na koronawirusa. Po gwałtownym wzroście liczby nowych zakażeń w marcu (o 228,8%) w kolejnym miesiącu sprzedaż biletów się zmniejszyła. Podobna sytuacja wystąpiła w listopadzie oraz



Rysunek 4.6. Zależność między sprzedażą biletów krótko- i długookresowych w Warszawie [tys. szt.] a liczbą nowych zakażeń COVID-19 w 2020 roku

Źródło: opracowane własne na podstawie [Koronawirus: informacje..., ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021].

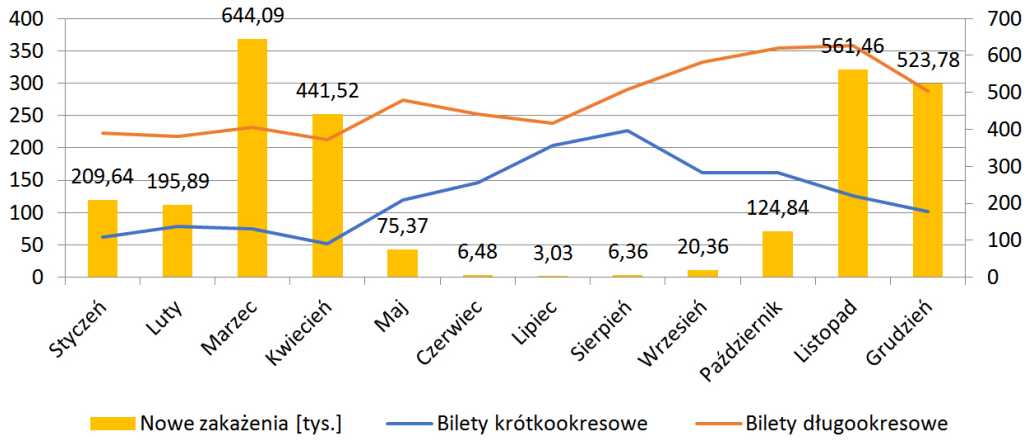
grudniu. Wtedy to po 3,5-krotnym zwiększeniu liczby zachorowań liczba sprzedanych biletów na przejazdy 20-, 75- i 90-minutowe zmalała o około 10–12%. Z kolei okres wiosenno-letniego spowolnienia pandemii był zbieżny ze wzrostem zakupu biletów przez podróżnych (rysunek 4.7).



Rysunek 4.7. Zależność między sprzedażą biletów czasowych i jednorazowych przesiadkowych w Warszawie [tys. szt.] a liczbą nowych zakażeń COVID-19 w 2021 roku

Źródło: opracowane własne na podstawie [Koronawirus: informacje..., ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

W kwietniu 2021 roku nastąpił nieco mniejszy spadek sprzedaży biletów krótko- i długookresowych w porównaniu z pozostałymi rodzajami. Po ponad 80-procentowej obniżce liczby zakażeń w maju liczba zakupionych biletów wzrosła o kolejno 28,4 i 130,8%. Do końca sierpnia, tj. w czasie stabilizacji sytuacji pandemicznej odnotowywano dalsze zwiększanie się liczby sprzedanych biletów krótkookresowych. W kolejnych miesiącach sprzedaż biletów ulegała redukcji. Z kolei od maja do lipca zakup biletów długookresowych przez pasażerów malał. Dopiero w okresie jesiennym zarejestrowano duży wzrost. Po listopadowym zwiększeniu się liczby nowych zakażeń w następnym miesiącu pasażerowie kupili mniej biletów długookresowych (rysunek 4.8).

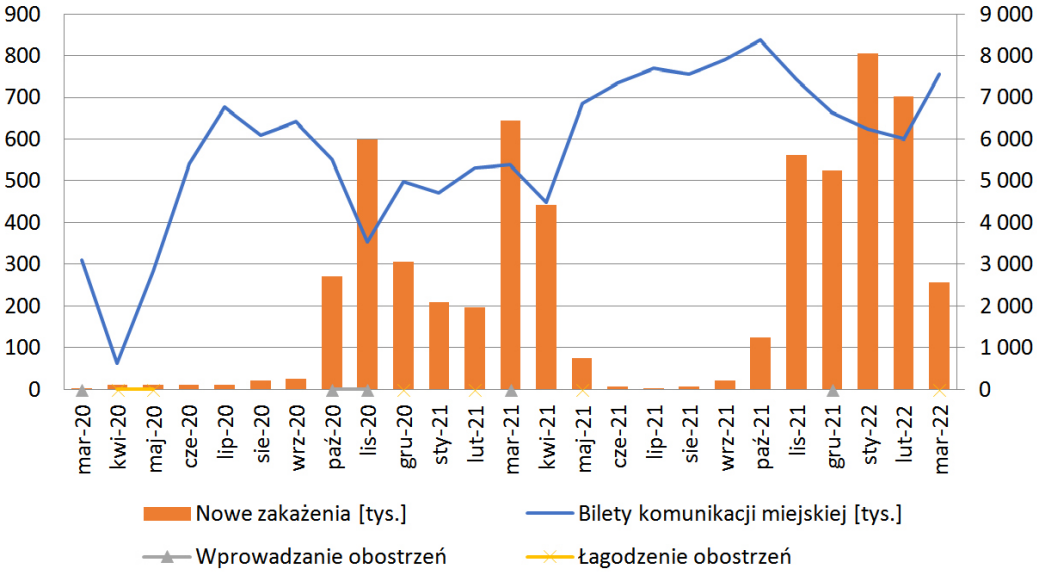


Rysunek 4.8. Zależność między sprzedażą biletów krótko- i długookresowych w Warszawie [tys. szt.] a liczbą nowych zakażeń COVID-19 w 2021 roku

Źródło: opracowane własne na podstawie [Koronawirus: informacje..., ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

Zmniejszenie się liczby wykupionych przez podróżujących biletów odnotowano w kwietniu, sierpniu oraz od października do listopada 2020 roku. W kolejnym roku taka sytuacja nastąpiła w styczniu kwietniu i sierpniu, a także od listopada do lutego 2022 roku. Z kolei największy wzrost zachorowalności na COVID-19 zaobserwowano od października do listopada 2020 roku, w marcu 2021 roku oraz od października do stycznia 2022 roku.

Ponadto wyróżnić można okresy nasilenia zachorowalności na koronawirusa, tj. od października do kwietnia, co było zbieżne z odnotowaniem niższej sprzedaży biletów komunikacji miejskiej. Jedynym wyjątkiem jest kwiecień 2020 roku, kiedy to spadek wykupionych biletów nie był uwarunkowany liczbą nowych



Rysunek 4.9. Zależność między sprzedażą biletów komunikacji miejskiej w Warszawie a liczbą nowych zakażeń COVID-19 z uwzględnieniem rządowych obostrzeń

Źródło: opracowane własne na podstawie [Koronawirus: informacje..., ZTM, 2016; 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022a, b, c, d].

zakażeń. Podobna zależność występowała między sprzedażą biletów a rządowymi ograniczeniami. Zaostrzanie restrykcji ogłaszano w miesiącach, w których zachorowalność na wirusa SARS-CoV-2 nasilała się, a ich luzowanie następowało, gdy odnotowywano niższe wskaźniki zakażeń (rysunek 4.9).

Wnioski

Na podstawie wyników zarówno analizy działalności przewozowej i handlowej Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie, jak i zachorowalności na koronawirusa w latach 2020–2021 oraz obostrzeń z nim związanych sformułowano poniższe wnioski.

W latach 2015–2019 odnotowano wzrost szacunkowej liczby przewiezionych pasażerów i sprzedanych biletów komunikacji miejskiej w Warszawie. Z kolei w latach 2020–2021, tj. w okresie występowania pandemii COVID-19 w Polsce nastąpił spadek wielkości wymienionych wskaźników, co świadczy o dużej zależności między nimi a zachorowalnością na koronawirusa.

Pomimo wciąż wysokiej zapadalności na SARS-CoV-2 w 2021 roku popyt na usługi transportu miejskiego wzrósł w porównaniu z poprzednim rokiem, kiedy

wirus zaczął się rozprzestrzeniać. Należy podkreślić, iż w 2021 roku rządowe obostrzenia były łagodniejsze niż w 2020 roku, co znalazło odzwierciedlenie w liczbie sprzedanych biletów na przejazdy.

Miesięczne okresy wzrostu liczby nowych zakażeń koronawirusem były zbieżne ze sprzedażą niemal każdego rodzaju biletów komunikacji miejskiej. Gdy zachorowalność ulegała stabilizacji, stopniowo zwiększała się również liczba wykupionych biletów. Jedynie w kwietniu 2020 roku nie zaobserwowano podobnej zależności. Mimo to w pozostałych miesiącach kształtowanie się liczby nowych przypadków COVID-19 wyraźnie oddziaływało na popyt na transport zbiorowy w Warszawie.

W latach 2020–2021 udział biletów krótko- i długookresowych w ogólnej sprzedaży w porównaniu z poprzednimi latami się zmniejszył. Z kolei udział biletów 20-, 75- oraz 90-minutowych wzrósł. Zatem można przyjąć, że w trakcie pandemii pasażerowie zrezygnowali z wymienionych na początku rodzajów biletów i częściej korzystali z biletów czasowych i jednorazowych przesiadkowych. Wynikało to z mniejszej częstotliwości przemieszczania się m.in. ze względu na zdalną pracę, naukę oraz ograniczenia działalności wielu przedsiębiorstw.

Bibliografia

Koronawirus: informacje i zalecenia. Portal gov.pl, https://www.gov.pl/web/koronawirus [dostęp: 29.04.2022].

Szołtysek, J. (2009). Podstawy logistyki miejskiej, wyd. II. Katowice: Wyd. Akademii Ekonomicznej w Katowicach.

Szymczak, M. (2008). Logistyka miejska. Poznań: Wyd. AE.

Tylkowska, A. (2022). Oddziaływanie pandemii COVID-19 na publiczny transport zbiorowy w Warszawie. Warszawa: Katedra Logistyki, Instytut Ekonomii i Finansów SGGW [praca magisterska].

Uchwała Rady Miasta Stołecznego Warszawy z dnia 19 maja 2005 r. w sprawie statutu Zarządu Transportu Miejskiego (LII/1391/2005).

Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U. 2011, nr 5, poz. 13).

ZTM (2007). Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie, https://ztm.bip.um.warszawa.pl/default.htm [dostęp: 28.01.2022].

ZTM (2016). Raport 2015. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Raport-Roczny-2015-pogl.pdf [dostęp: 10.05.2022].

ZTM (2017). Raport 2016. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Raport-Roczny-2016-pogl.pdf [dostęp: 10.05.2022].

ZTM (2018). Raport 2017. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Raport-Roczny-2017-pogl.pdf [dostęp: 10.05.2022].

ZTM (2019). Raport 2018. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Raport-Roczny-2018-pogl.pdf [dostęp: 10.05.2022].
ZTM (2020). Raport 2019. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Raport-Roczny-2019-pogl.pdf [dostęp: 10.05.2022].
ZTM (2021). Raport 2020. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Raport-Roczny-2020-pogl.pdf [dostęp: 10.05.2022].
ZTM (2022a). Informator Statystyczny. Styczeń 2022, nr I (334). Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2022/03/www_BIULETYN-STYCZEN-2022.pdf [dostęp: 10.05.2022].
ZTM (2022b). Informator Statystyczny. Luty 2022, nr I (335). Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2022/04/www_BIULETYN-LUTY-2022.pdf [dostęp: 10.05.2022].
ZTM (2022c). Informator Statystyczny. Marzec 2022, nr I (336). Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2022/05/www_BIULETYN-MARZEC-2022.pdf [dostęp: 10.05.2022].
ZTM (2022d). Raport 2021. Warszawa, https://www.ztm.waw.pl/wp-content/uploads/2022/05/Raport-Roczny-ZTM-za-rok-2021.pdf [dostęp: 10.05.2022].

5

Bezpieczeństwo w transporcie drogowym: wczoraj, dzisiaj i jutro

Teresa Gądek-Hawlena[1], Marek Wróbel[2]

[1] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finasów, https://orcid.org/0000-0003-4350-1246

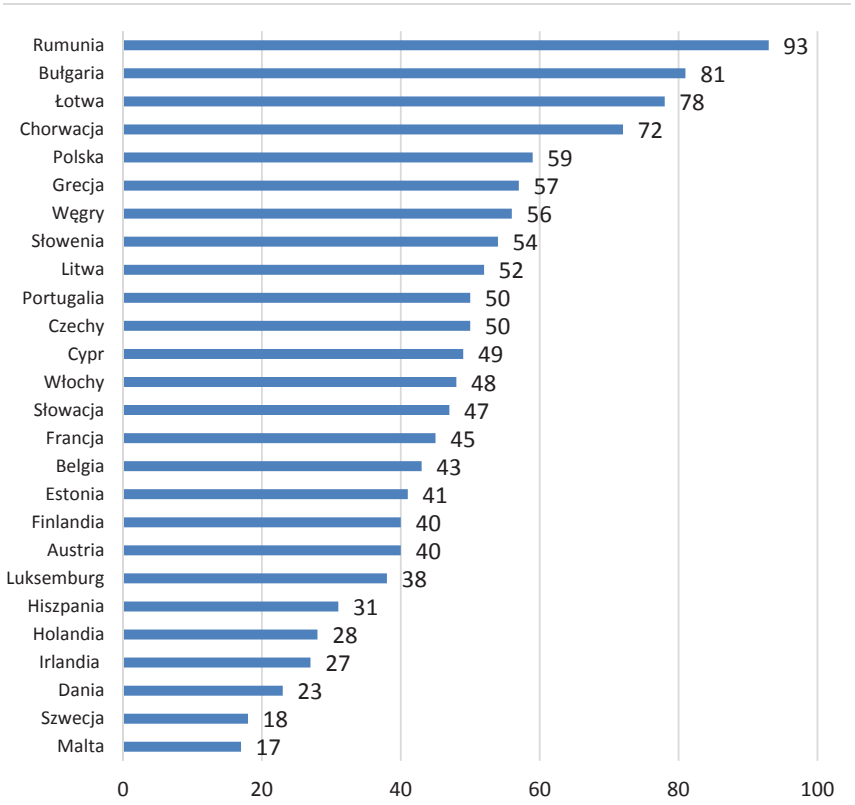
[2] Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy w Chorzowie, https://orcid.org/0000-0001-7194-7275

Wprowadzenie

Bezpieczeństwo ruchu drogowego jest jednym z ważnych problemów zarówno w ujęciu globalnym, jak i lokalnym, co wynika z działań podejmowanych przez różne organizacje międzynarodowe czy też lokalne organizacje pozarządowe. Analizując dane ilościowe dotyczące liczby ofiar wypadków drogowych, można wskazać, że są kraje, w których uczestnicy ruchu drogowego są bardziej lub mniej bezpieczni. Do krajów z najniższym wskaźnikiem liczby wypadków drogowych na 1 mln mieszkańców zalicza się Malta, Szwecja oraz Dania (rysunek 5.1).

Z rysunku 5.1 wynika, że Polska pod względem liczby ofiar wypadów drogowych zajmuje jedno z ostatnich miejsc, tuż przed Chorwacją, Łotwą, Bułgarią i Rumunią. Jednocześnie, jak wskazują dane ONZ, w Polsce wśród 10 najważniejszych przyczyn zgonów w Polsce dla obu płci w wieku od 10. do 30. roku życia wypadki drogowe są na pierwszym miejscu. Podobna sytuacja ma miejsce w wielu krajach średnio rozwiniętych gospodarczo, z kolei zdecydowanie gorzej bezpieczeństwo ruchu drogowego wygląda w krajach o najniższym poziome rozwoju gospodarczego. Następstwa społeczno-ekonomiczne wypadków drogowych powodują, że prowadzonych jest wiele badań mających na celu wskazanie przyczyn wypadków oraz metod zapobiegania ich powstaniu oraz ograniczania negatywnych ich następstw [Connor i in., 2002; Nathanail i Adamos, 2013; Kamiński i in., 2016; Goniewicz i in., 2019; Castillo-Manzono i in., 2021].

Ponadto w dokumentach programowych organizacji międzynarodowych, wspólnotowych i krajowych wskazywane są cele i kierunki podejmowania działań



Rysunek 5.1. Liczba ofiar śmiertelnych wypadków drogowych na 1 mln mieszkańców w krajach UE – 2021 rok

Źródło: [European Commission, 2022].

mające ograniczyć liczbę wypadków drogowych oraz ich negatywne skutki [United Nations, 2020; Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 6 października 2021 r.].

Celem niniejszego artykułu na podstawie wyników badań bezpośrednich jest analiza wpływu wybranych elementów, takich jak: droga i jej otoczenie, pojazd i uregulowania prawne na bezpieczeństwo ruchu drogowego obecnie i w przyszłości z punkt widzenia uczestnika ruchu drogowego będącego najczęściej sprawcą zdarzeń drogowych – kierowcy.

Cel i metoda badań

Celem badania była ocena podejmowanych działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz ich wpływ na jego poprawę obecnie, oraz w przyszłości z punktu widzenia kierowców samochodów osobowych. Na potrzeby

realizacji przyjętego celu opracowano kwestionariusz ankiety. Badaniem objęto kierowców samochodów osobowych w wieku od 18. do 45. roku życia. Dobór próby był celowy. Kwestionariusz został podzielony na cztery części. W pierwszej części, w celu zweryfikowania profilu respondenta, przedstawiono cztery zmienne demograficzne: płeć, wiek i wykształcenie oraz miejsce zamieszkania. W drugiej części kwestionariusza ankiety umieszczono pytania charakteryzujące kierowców ze względu na: okres posiadania prawa jazdy, częstotliwość korzystania z samochodu, dystansu pokonywanego w ciągu roku oraz informacje, czy badany był uczestnikiem zdarzenia drogowego. W trzeciej części respondenci oceniali działania na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego w ujęciu: infrastruktury drogowej, pojazdów, przepisów prawa. Czwarta część kwestionariusza ankiety obejmowała pytania dotyczące oceny obecnych działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego i ich wpływu na sytuacje na drogach w przyszłości.

Właściwe badanie poprzedził pilotaż. Kwestionariusz został przetestowany na próbie 10 respondentów. Pilotaż miał na celu zapewnienie adekwatności pytań oraz ocenę akceptowalności użytych sformułowań, jak też samo zrozumienie pytań. Ankieta online została stworzona przy użyciu oprogramowania Microsoft Forms, a następnie została udostępniona przez media społecznościowe w okresie od 01 maja do 30 maja 2022 roku. Do analizy uzyskanych wyników wykorzystano narzędzia statystyki opisowej.

Uczestnicy badania

W badaniu wzięło udział 228 respondentów, których odpowiedzi poddano kontroli i weryfikacji pod względem kompletności, a także poprawności i rzetelności informacji. Miało to na celu eliminację nieprawidłowości w wypełnionych kwestionariuszach. W rezultacie weryfikacji do dalszych badań dopuszczono 199 odpowiedzi (tabela 5.1).

Tabela 5.1. Charakterystyka uczestników badania (N = 199)

Zmienne	Częstotliwość	Odsetek [%]
	Płeć	
Kobieta	93	46.73
Mężczyzna	106	53,27
	Wiek	
18–25 lat	139	69,85
26–35 lat	44	22,11
36–45 lat	16	8,04

cd. tabeli 5.1.

Miejsce zamieszkania		
Wieś	27	13,57
Miasto do 100 tys. mieszkańców	60	31,16
Miasto do 200 tys. mieszkańców	68	34,17
Miasto powyżej 200 tys. mieszkańców	44	22,11
Wykształcenie		
Podstawowe	1	0,5
Średnie	143	71,86
Wyższe	55	27,64

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć (tabela 5.1), w badaniu wzięło udział 46,73% kobiet i 53,27% mężczyzn. Były to przede wszystkim osoby młode w wieku 18–25 lat (69,85%), mający wykształcenie przede wszystkim średnie (71,86%) i zamieszkujący w miastach do 200 tys. Mieszkańców (34,17%), 31,16% byli to mieszkańcy miast do 100 tys. mieszkańców, następnie osoby zamieszkujące miasta powyżej 200 tys. mieszkańców – 22,11%. Najmniej liczną grupą wśród respondentów byli mieszkańcy wsi – 13,57% mieszkańców.

Istotne znaczenie przy definiowaniu bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz zmian w tym zakresie w Polsce ma wpływ doświadczenie respondentów w prowadzeniu pojazdów samochodowych. Podstawowe dane zestawiono w tabeli 5.2.

Tabela 5.2. Doświadczenie w prowadzeniu pojazdu (N = 199)

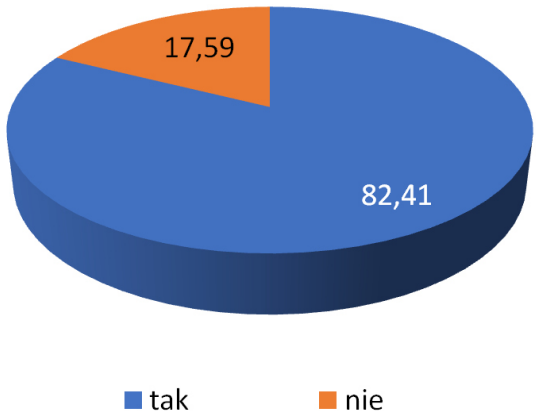
Zmienne	Częstotliwość	Odsetek [%]
Okres posiadania prawa jazdy		
Do 1 roku	4	2,01
1–5 lat	99	49,75
Powyżej 5 lat	96	48,24
Częstotliwość korzystania z samochodu		
Codziennie	129	64,82
Kilka razy w tygodniu	34	17,09
Kilka razy w miesiącu	20	10,05
Kilka razy do roku	16	8,04
Średni dystans pokonywany w ciągu roku		
0–10 000 km	67	33,67
10 001–20 000 km	71	35,68
20 001–30 000 km	45	22,61
30 001 km więcej	16	8,04
Udział w zdarzeniu drogowym		
Respondenci uczestniczący w zdarzeniu drogowym	107	53,77
Respondenci nie uczestniczący w zdarzeniu drogowym	92	46,23

Źródło: opracowanie własne.

Najliczniejszą liczną grupą respondentów były osoby, które mają prawo jazdy od 1 do 5 lat (49,75%) wynika to z faktu doboru grupy do badania. Zdecydowana większość kierowców porusza się samochodem codziennie (64,82%) i pokonuje najczęściej średni dystans w ciągu roku pomiędzy 0–10 000 km (33,67%) i 10 001–20 000km (35,68%). Ponadto 53,77% respondentów była uczestnikiem zdarzenia drogowego.

Wpływ zmian w infrastrukturze drogowej, pojazdach i przepisach prawa a bezpieczeństwo ruchu drogowego

Jednym z pierwszych elementów poddanych ocenie przez respondentów była kwestia wpływu stanu dróg na bezpieczeństwo ruchu drogowego (rysunek 5.2). Jak wskazano w jednym z opracowań dotyczącym infrastruktury transportu i bezpieczeństwa ruchu, czynniki związane z infrastrukturą drogową przyczyniają się w 34% do wypadków drogowych drogowego [Ahmed, 2013].



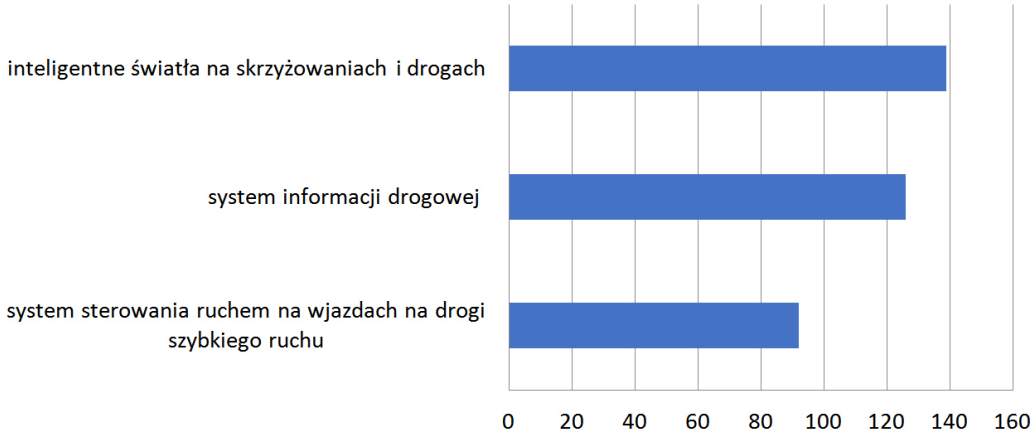
Rysunek 5.2. Ocena wpływu stanu dróg na bezpieczeństwo ruchu drogowego [%]

Źródło: opracowanie własne.

Według badanych stan dróg ma istotny wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Pozytywnej odpowiedzi udzieliło 82,41% ankietowanych. Odpowiedzi ankietowanych znalazły potwierdzenie w innych opracowaniach. Nawierzchnie dróg złej jakości lub ulegające pogorszeniu mogą uszkodzić pojazdy i narazić użytkowników dróg na ryzyko. Ponadto ważną rolę odgrywa również rodzaj drogi:

najszybsze drogi w Europie – wielopasmowe drogi ekspresowe – są statystycznie najbezpieczniejsze, podczas gdy jednojezdniowe (autostrady dwupasmowe) wydają się najbardziej niebezpieczne [How can infrastructure…].

Kolejnymi czynnikami, które mają wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego są rozwiązania telematyczne w otoczeniu drogi. W badaniu uwzględniono trzy powszechnie występujące rozwiązania tj. inteligentne światła na skrzyżowaniach i drogach, system informacji drogowej, system sterowania na wjazdach na drogi szybkiego ruchu. Odpowiedzi respondentów o ich wpływie na bezpieczeństwo ruchu drogowego zestawiono na rysunku 5.3.

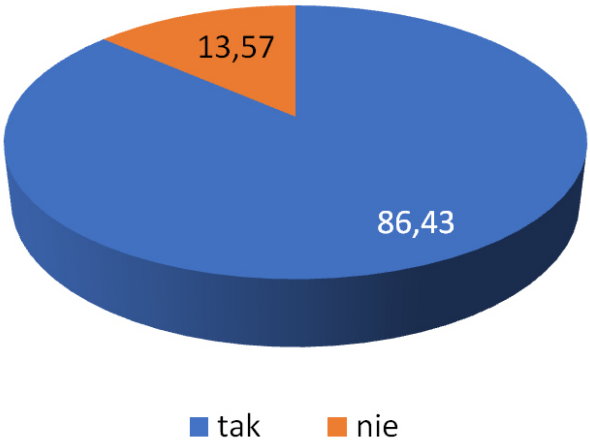


Rysunek 5.3. Wpływ wybranych systemów telematycznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Źródło: opracowanie własne.

Zdaniem respondentów największy wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego mają inteligentne światła na skrzyżowaniach i drogach szybkiego ruchu, a najmniejszy system sterowania ruchem na wjazdach na drogi szybkiego ruchu. Wskazania respondentów są kierowane tym, po jakim obszarze się poruszają. Większość badanych kierowców wykorzystywała samochód codziennie, jednocześnie biorąc pod uwagę pokonywany dystans, były to najczęściej dojazdy do pracy – bez konieczności wjazdu na drogę szybkiego ruchu.

Innym ważnym zagadnieniem była kwestia bezpieczeństwa pojazdów. Stan techniczny, czy wady konstrukcyjne pojazdu, jak wynika z innych opracowań, przyczyniają się w 13% do wypadków drogowych [Ahmed, 2013; Kockum i in., 2017]. Wyniki badań zaprezentowano na rysunku 5.4.



Czy rozwiązania konstrukcyjne w pojazdach wpływają na bezpieczeństwo ruchu drogowego?

Rysunek 5.4. Rozwiązania konstrukcyjne w pojazdach a bezpieczeństwo ruchu drogowego [%]

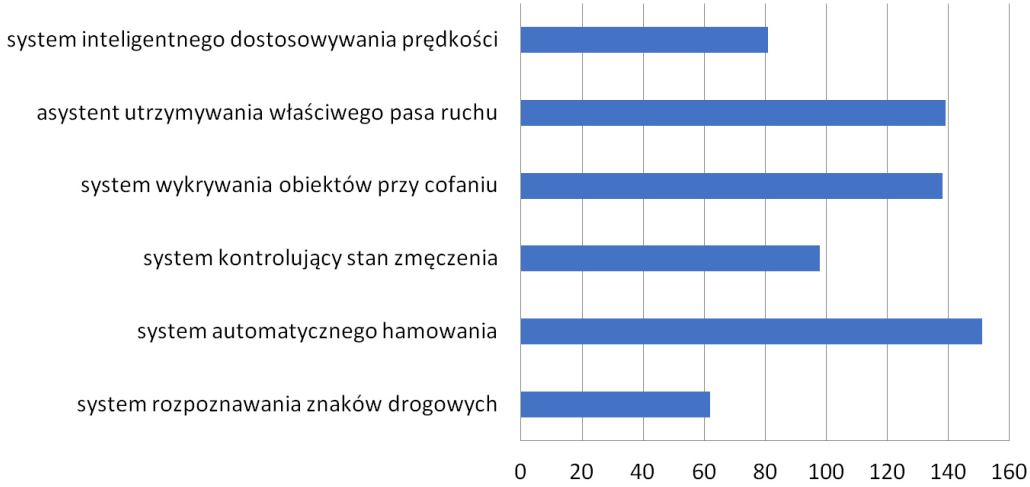
Źródło: opracowanie własne.

Zdaniem respondentów rozwiązania konstrukcyjne mające za zadanie wpłynąć na zmniejszenie liczby wypadków i ich negatywnych skutków według 86,43% respondentów wpływają na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Odpowiedzi respondentów korespondują z wynikami badań Prochowskiego i Karbowniczka [2012], którzy na podstawie danych liczbowych potwierdzili istotność wprowadzania zamian konstrukcyjnych w samochodach na wzrost ich bezpieczeństwa.

Pojazdy samochodowe coraz częściej wyposażane są w nowoczesne rozwiązania, których celem jest poprawa bezpieczeństwa i komfortu jazdy. Poddając analizie wybrane systemy, respondenci uznali, że największy wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego w pojazdach mają systemy automatycznego hamowania (rysunek 5.5).

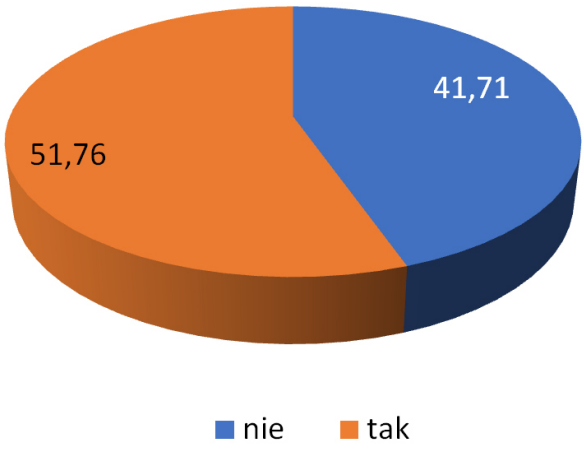
Poza systemami automatycznego hamowania dużą liczbę wskazań otrzymały: asystent utrzymywania właściwego pasa ruchu, system wykrywania obiektów przy cofaniu. Nieco mniejszą liczbę wskazań otrzymały system rozpoznawania znaków drogowych i system inteligentnego dostosowywania prędkości. Należy zwrócić uwagę, że część respondentów nie miała niektórych systemów w pojazdach. Niektóre z systemów poprawiających bezpieczeństwo i komfort jazdy jest instalowana w samochodach wyższej klasy.

Innym ważnym obszarem mogącym wpłynąć na bezpieczeństwo ruchu drogowego są uregulowania prawne. Wpływ uregulowań prawnych na bezpieczeństwo ruchu drogowego w opinii respondentów ujęto na rysunku 5.6.



Rysunek 5.5. Systemy bezpieczeństwa w pojazdach a bezpieczeństwo ruchu drogowego

Źródło: opracowanie własne.



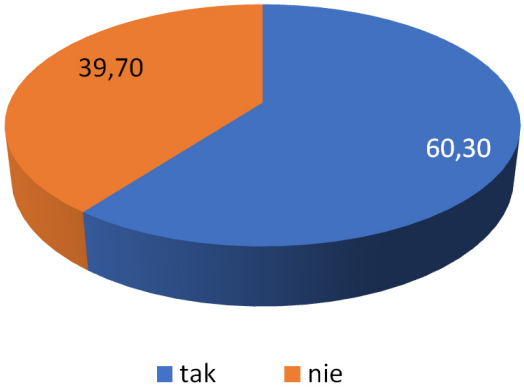
Czy uregulowania prawne wpływają na bezpieczeństwo ruchu drogowego?

Rysunek 5.6. Uregulowania prawne a bezpieczeństwo ruchu drogowego [%]

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć, różnica pomiędzy odpowiedziami dotyczącymi wpływu uregulowań prawnych na bezpieczeństwo ruchu drogowego a ich brakiem nie jest duża. Różnica 10% może wskazywać na to, że respondenci nie są przekonani, co do pozytywnego wpływu przepisów prawnych na bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Ponieważ w Polsce, w ostatnim okresie podniesiono znaczne taryfikator kar za wykroczenia drogowe, zadano respondentom pytanie o wpływ wysokości mandatów na przestrzeganie przepisów ruchu drogowego (rysunek 5.7).



Rysunek 5.7. Podnieśnie kar za nieprzestrzeganie przepisów prawa drogowego [%]

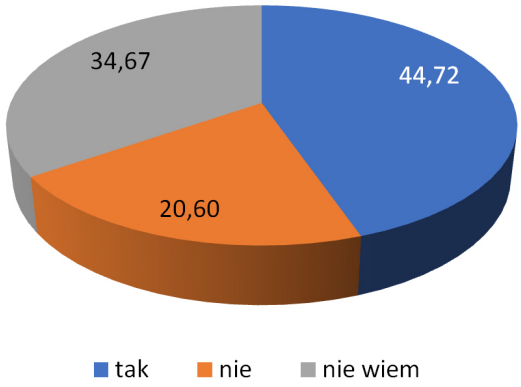
Źródło: opracowanie własne

Jak można zauważyć, pomimo znacznego podniesienia kar za nieprzestrzegane przepisów o ruchu drogowym, 60% ankietowanych uznało, że mają one wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego, z kolei 40%, że nie mają wpływu. Taki rozkład odpowiedzi nie potwierdza dużego wpływu mandantów na przestrzeganie przepisów ruchu drogowego przez kierowców i tym samym poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego w przyszłości w kontekście obecnie podejmowanych działań

Ponieważ wiele zmian w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego może wpłynąć na jego poprawę w przyszłości, a jedną z nich są pojazdy autonomiczne, zapytano respondentów o wpływ pojazdów autonomicznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Odpowiedzi zestawiono na rysunku 5.8.

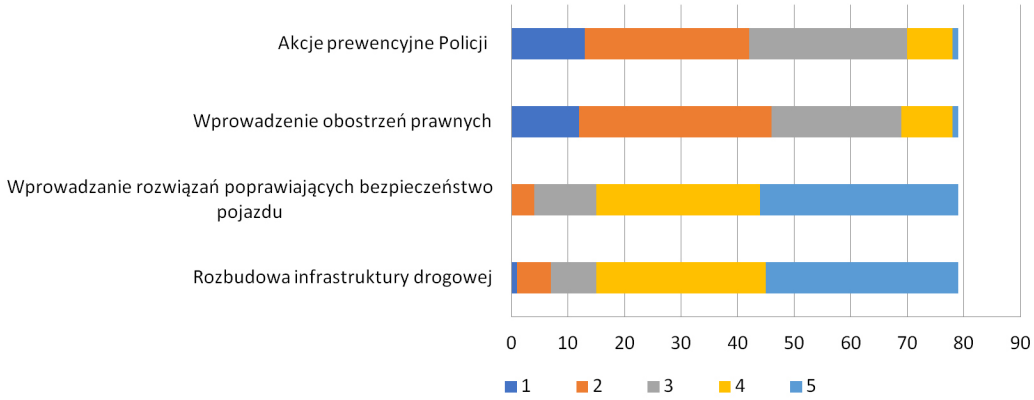
Zaprezentowany na rysunku rozkład odpowiedzi wskazuje, że znaczna część ankietowanych (ponad 55% – odpowiedzi nie i nie wiem) nie jest pewna, czy pojazdy autonomiczne poprawią bezpieczeństwo na drogach. Pojazdy autonomiczne na polskich drogach mają pojawić się dopiero w 2030 roku. Zatem odpowiedzi respondentów odnoszą się w tym momencie do hipotetycznej sytuacji.



Rysunek 5.8. Wpływ pojazdów autonomicznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego [%]

Źródło: opracowanie własne

W dalszej części ankiety w odniesieniu do przyszłości zapytano ankietowanych, które z działań podejmowanych obecnie będą miały wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przyszłości (rysunek 5.9).



Rysunek 5.9. Działania na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego a spodziewane efekty

Źródło: opracowanie własne

Jak wynika z rysunku 5.9, zdaniem ankietowanych największy wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego w przyszłości będzie miała rozbudowa infrastruktury drogowej, w tym rozwiązania telematyczne oraz zmiany konstrukcyjne pojazdów. Dużo mniejsze znaczenie będą miały obostrzenia prawne i akcje prewencyjne policji.

Dyskusja i wnioski

Podjęte w artykule zagadnienie stanowi przedmiot rozważań wielu badaczy. Jednym z nich jest kwestia infrastruktury drogowej. Z badań, Masłowskiego i innych [2018] wynika, że jakość infrastruktury wpływa na bezpieczeństwo użytkowników ruchu drogowego. Budowa nowych dróg, obiektów inżynieryjnych czy też urządzeń usprawniających płynność ruchu zmniejszają lub też ograniczają liczbę zdarzeń drogowych, co w konsekwencji jest w stanie doprowadzić do znacznego zmniejszenia ofiar tych zdarzeń. Z kolei Wojas i Szkoda [2018] wskazują na zasadność takich rozwiązań jak właściwe rozmieszczanie znaków drogowych czy oświetlenia dróg. Ponadto odnoszą się także do kwestii bezpieczeństwa pojazdu, w tym jego stanu technicznego (ogumienia, układu hamulcowego). Kwestia infrastruktury drogowej, pojazdu oraz przestrzegania przepisów o ruchu drogowym podjęta została także przez Zorę [2011], który zauważył, że działania zmierzające do poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny obejmować między innym wzbogacanie wyposażenia technicznego elementów składowych układu transportowego (samochodów, dróg) w rozwiązania służące zbieraniu danych, ich analizę i podejmowane decyzje przez uczestnika ruchu drogowego, eliminowanie spośród użytkowników systemu komunikacyjnego osób nieprzestrzegających uwarunkowań prawnych – chcących uczestniczyć w ruchu drogowym pod wpływem alkoholu czy środków odurzających.

Z przeprowadzonych badań wynikają następujące wnioski:

- Infrastruktura drogowa ma duże znaczenie dla bezpieczeństwa ruchu drogowego, stan dróg, a także rozwiązania telematyczne w otoczeniu drogi zarówno obecnie, jak i w przyszłości powinny wpływać na zmniejszenie liczby ofiar wypadków drogowych.
- Dążąc do poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, ważne jest wdrażanie nowoczesnych rozwiązań w samochodach osobowych. Zarówno zmiany konstrukcyjne, jak i rozwiązania, poprawiające bezpieczeństwo i komfort jazdy mogą w przyszłości w istotny sposób wpłynąć na liczbę zdarzeń drogowych.
- Najmniej skutecznymi działaniami w obszarze bezpieczeństwa ruchu drogowego są przepisy dotyczące ruchu drogowego oraz system mandatów. Przepisy prawa i kary są najsłabszym elementem, który ma wpływ na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego. Celowym wdaje się znalezienie rozwiązania, które wpłynęłoby na poprawne zachowania kierowców, przy czym do pozytywnych zachowań nie dojdzie pod wpływem akcji prewencyjnych policji czy kampanii społecznych.

– Wciąż dużą niewiadomą stanowią pojazdy autonomiczne, zarówno opinie negatywne, jak i pozytywne dotyczące pojazdów autonomicznych są w obszarze rozważań teoretycznych, gdyż tego typu pojazdy mają zostać wprowadzone w Polsce dopiero w 2030 roku.

Reasumując, celowym wydaje się podjęcie kolejnych badań obejmujących większą grupę respondentów oraz przy uwzględnieni także starszej grupy kierowców. Ponadto badania powinny obejmować także inne grupy użytkowników ruch drogowego z adekwatnymi dla poszczególnych grup pytaniami.

Bibliografia

Ahmed, I. (2013). Road infrastructure and road safety. Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific 83, 19–25.

Castillo-Manzono, J.I., Castro-Nuño, M. i Fageda, X. (2021). Analyzing the safety impact of longer and heavier vehicles circulating in the European market. Journal of Safety Research 77, 1–12, https://doi.org/10.1016/j.jsr.2021.01.001

Connor, J., Norton, R., Ameratunga, S., Robinson, E., Civil, I., Dunn, R., Bailey, J., i Jackson, R. (2002). Driver Sleepiness and Risk of Serious Injury to Car Occupants: Population Based Case Control Study. British Medical Journal 324(7446), 1125–1130, https://doi.org/10.1136/bmj.324.7346.1125

United Nations (2020). Seventy-fourth session Agenda item 12. Improving global road safety (A/74/L.86), https://www.un.org/pga/74/wp-content/uploads/sites/99/2020/08/Draft-Resolution-Road-Safety.pdf [dostęp: 05.06.2022].

Goniewicz, K., Goniewicz, M., i Pawłowski, W. (2019). Urazowość w wypadkach drogowych w Polsce. Transport Miejski i Regionalny 1, 15–18.

Kamiński, A., Niezgoda, M., Siergiejszyk, M., Oskarbski, J., i Świderski, A. (2016). Wpływ stosowania usług inteligentnych systemów transportowych na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport 113, 201–207.

Masłowski, D., Kulińska, E., Dendera-Gruszka, M., i Kłak A. (2018). Wpływ infrastruktury drogowej na bezpieczeństwo ruchu drogowego. W: R. Konala (red.), Innowacje w inżynierii i zarządzaniu produkcją (s. 41–53). Opole: Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.

Nathanail, E. i Adamos, G. (2013). Road safety communication campaigns: Research designs and behavioral modelling. Transportation Research. Part F 18, 107–122, https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.12.003

Prochowski, L. i Karbowniczek, D. (2012). Analiza wpływu wprowadzonych zmian konstrukcyjnych na bezpieczeństwo pasażerów na przykładzie samochodów europejskiej klasy compact. Zeszyty Naukowe Instytutu Pojazdów 2(88), 35–47.

Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 6 października 2021 r. w sprawie ram polityki bezpieczeństwa ruchu drogowego UE na lata 2021–2030 – zalecenia dotyczące kolejnych

kroków w kierunku realizacji „wizji zero”. Strasburg: Parlament Europejski, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0407_PL.html [dostęp: 05.06.2022].

How can infrastructure improve road safety? RoadSafetyFacts.eu, https://www.roadsafetyfacts.eu/how-can-infrastructure-improve-road-safety/ [dostęp: 05.05.2022].

European Commission (2022). Road safety in the EU: fatalities in 2021 remain well below pre-pandemic level. Bruksela, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_2012?utm_source=ETSC&utm_campaign=6c0ca7be89-20200709-PIN_corona_briefing_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_3a7b55edbf-6c0ca7be89-103253801 [dostęp: 05.05.2022].

Kockum, S., Örtlund, R., Ekfjorden A. i Wells P. (2017). Volvo Trucks Safety Report 2017. Volvo Trucks Accident Research Team. Gothenburg: Volvo, https://www.volvogroup.com/content/dam/volvo/volvo-group/markets/global/en-en/about-us/traffic-safety/Safety-report-2017.pdf [dostęp: 28.02.2022].

Wojas, A. i Szkoda, M. (2018). Analiza wybranych czynników wpływających na bezpieczeństwo w ruchu drogowym. Autobusy 6, 1149–1154.

Zora, A. (2011). Czynnik zagrożenia w ruchu drogowym. Logistyka 5, 4153–4162.

6

Rozwój carsharingu w Polsce i w Holandii w latach 2017–2020

Monika Roman[1], Radosław Gosik[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Logistyki, https://orcid.org/0000-0003-1799-0445

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

Wprowadzenie

Od lat podstawą funkcjonowania człowieka było podejście do wszelkich dóbr przez pryzmat własności prywatnej. Ludzie obejmowali we władanie nowe tereny, pozyskiwali nowe narzędzia i produkty, które potem mogły być wymieniane na inne, szczególnie im potrzebne dobra. Przez większość czasu, w którym żyli ludzie, ilość posiadanego majątku była gwarancją odpowiedniej rangi społecznej. Majątek był zabezpieczeniem przed biedą oraz głodem, a także zapewniał możliwość spieniężenia lub barterowej wymiany posiadanych dóbr według własnego uznania. Jednakże z osobami posiadającymi wszelkiego rodzaju dobra było związane rozpowszechnianie zjawiska dzielenia się [Meyer i Shaheen, 2017].

Idea współdzielenia powszechnie uważana jest za jedną ze starszych koncepcji, które towarzyszą ludziom już od dawna. Od zawsze członkowie różnych społeczności użyczali sobie rozmaite produkty, narzędzia czy środki. Robili to ze względu na istniejące między nimi różnego typu zależności jak np. więzy krwi, wieloletnią znajomość czy pochlebną opinię o danej osobie [Sztokfisz, 2017]. We współczesnych czasach idea współdzielenia jest coraz bardziej powszechna. Przed rozpowszechnieniem się Internetu idea ekonomii współdzielenia opierała się o trzy główne filary: „osobiste relacje klient – klient (C2C), dobra fizyczne oraz czynność związaną z tymczasowym udostępnieniem zasobów" [Frenken i Schor, 2017, s. 5]. Obecnie ekonomię

współdzielenia identyfikuje się najczęściej z trzema odmiennymi podejściami. Görög [2018] zwróciła uwagę na podejście od strony: socjologii, ekonomii oraz teorii zarządzania. W podejściu socjologicznym zwraca się uwagę na wzrost świadomości klientów dotyczącą możliwie lepszego wykorzystania potencjału niektórych dóbr. W podejściu ekonomicznym analizuje się wpływ ekonomii współdzielenia na rozwój nowych typów usług związanych z dzieleniem się. Takim przykładem jest np. carsharing, który obejmuje flotę pojazdów udostępnionych na określonym terenie do wspólnego użytku dla określonej grupy ludzi. W trzeciej podejściu analizuje się funkcjonowanie przedsiębiorstw, które wykorzystują nowe sposoby zarządzania oparte na współdzieleniu.

Carsharing może mieć duże znaczenie m.in. w zrównoważonym rozwoju transportu w miastach [Sokołowicz i in., 2016]. Jednym z głównych aspektów związanych z ekonomicznym wymiarem rozwoju miast jest stałe oraz równomierne inwestowanie w transport miejski. W którego skład wchodzą m.in. dostępne środki transportu oraz niezbędna infrastruktura [Lewandowska i Sadowy, 2014]. Wraz ze wzrostem liczby prywatnych samochodów należących do mieszkańców miast oraz osób dojeżdżających z okolicznych miejscowości dotychczasowo wdrażane rozwiązania związane z transportem miejskim stały się niewystarczające. Oznakami tego były problemy kongestii drogowych, niedoboru miejsc parkingowych czy znaczne zanieczyszczenie powietrza spalinami [Badyda i Kraszewski, 2010].

Odpowiedzią łączącą koncepcję zrównoważonego rozwoju transportu w mieście z zaletami przemawiających za transportem samochodowym jest krótkoterminowy wynajem samochodów zwany także carsharingiem [Radzimski, 2011]. Nansubuga i Kowalkowski [2021] dokonali systematycznego przeglądu literatury dotyczącego zjawiska carsharingu oraz prowadzonych badań w tym obrębie w literaturze. Wyróżnili oni cztery obszary prowadzonych badań: modele biznesowe, czynniki napędzające i bariery, zachowania klientów oraz specyfika pojazdów. Istnieją również badania na temat optymalnych lokalizacji stacji carsharingu [Sai i in., 2020]. Czy też badania dotyczące pojedynczych miast [Rotaris i in., 2019; Münzel i in., 2020]. Brakuje jednak międzynarodowych porównań dotyczących rozwoju carsharingu w poszczególnych krajach.

Celem głównym rozdziału było rozpoznanie oraz porównanie etapów rozwoju usług carsharingowych w Polsce i w Holandii. W dalszej części rozdziału zaprezentowano metodykę badań i dalej przedstawiono wyniki badań odnoszące się do poziomu rozwoju carsharingu w Polsce i Holandii. Rozdział zakończony jest podsumowaniem.

Metody badawcze

Do realizacji celu głównego wykorzystano dane wtórne i pierwotne. Dane pochodziły ze studiów literaturowych poruszających tematykę związaną z ekonomią współdzielenia oraz carsharingiem. Wykorzystano również metodę dokumentacyjną polegającą na analizie danych zebranych z polskich i zagranicznych raportów rynkowych oraz danych otrzymanych od wybranych przedsiębiorstw świadczących usługi carsharingowe w Polsce i w Holandii. Kraje wybrano w sposób celowy. Polska jako kraj, w którym rozwijane są usługi carsharingowe oraz Holandia z prawie 60-letnim stażem w badanym typie usług. Ponadto wybrano w sposób celowy dwa przedsiębiorstwa świadczące usługi carsharingu: Panek Carsgaring (polskie) i Amber (holenderskie). Dane zebrane do przeprowadzonych badań pochodziły z lat 2017–2020. Do metod analizy wykorzystano metodę porównawczą, pozwalającą na porównanie rozwoju usług carsharingu w każdym z badanych krajów.

Charakterystyka carsharingu w Polsce i w Holandii

Znaczne rozpowszechnienie usług wynajmu krótkoterminowego w różnych regionach świata pozwoliło zdecydowanie zwiększyć grono potencjalnych klientów. Aczkolwiek każdy z rynków, na którym funkcjonują usługi carsharingu, charakteryzuje się inną specyfiką. Czynników tego stanu rzeczy może być wiele, lecz wśród głównych można wskazać m.in. liczbę potencjalnych konkurentów, charakter prowadzonej polityki władz czy ogólny poziom rozwoju technologicznego.

Największe różnice w rozwoju tego typu usług najbardziej uwydatniają się w porównaniu krajów, których kultura, obyczaje czy ideologia polityczna są zdecydowanie odmienne od siebie. Jednakże porównując nawet na pozór zbliżone do siebie kraje, można dostrzec pewne znaczące zmiany w dotychczasowym rozwoju usług związanych z carsharingiem.

Podstawą badań poziomu rozwoju usług carsharingu w tym rozdziale było porównanie charakterystyki dwóch na pozór podobnych rynków. Choć mogłoby się wydawać, że stosunkowo nowe zjawisko, jakim są usługi carsharingu, jest na tyle świeże, że nie miało ono jeszcze szansy dobrze dostosować się do ścisłych wymogów wielu rynków. Chociaż należy zwrócić uwagę, że w pewnych rejonach świata funkcjonuje ono już od lat 40. XX wieku, a za kolebkę tego typu usług uznaje się Szwajcarię i właśnie Holandię [Radzimski, 2011].

Jednym z głównych czynników umożliwiających wdrożenie tego typu usług była historia danego kraju. Szybsza odbudowa powstałych zniszczeń wojennych czy polityka otwartości na inne kraje znacząco ułatwiły wymianę wiedzy i innych

zasobów. Dodatkowo otwartość tamtejszych ludzi na nowe technologie, czy pewne charakterystyczne dla tamtych regionów warunki przestrzenne znacząco wpływające na życie obywateli także odcisnęły swoje piętno na tym typie usług [Meyer i Shaheen, 2017].

Choć pierwotnie usługi carsharingu nie mogły w łatwy sposób dotrzeć do potencjalnych klientów, to wraz z rozpowszechnieniem się dostępu do smartfonów ta sytuacja znacząco się zmieniła. Coraz to nowe firmy oferujące usługi carsharingowe zaczęły szybko dzielić między siebie dostępne miejsce na rynku.

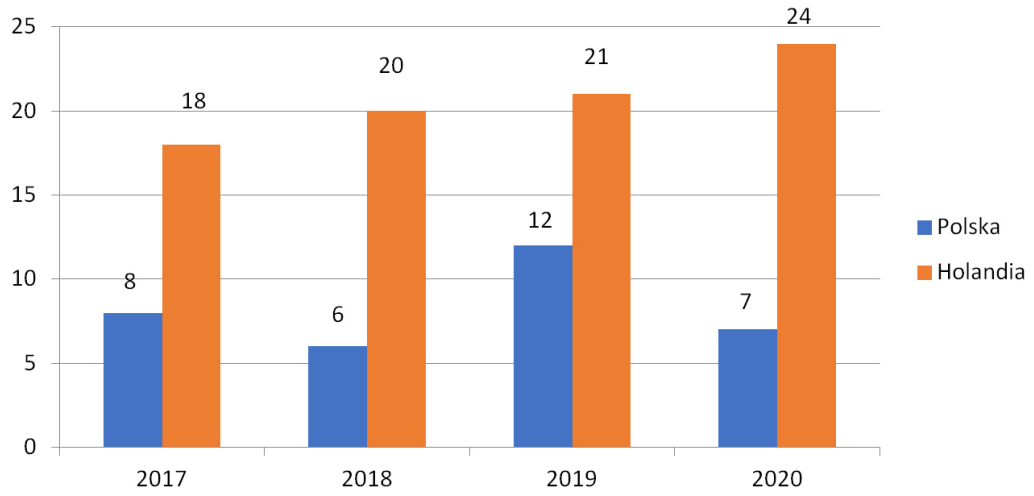
Najlepszym sposobem zobrazowania stanu rozwoju carsharingu na badanych rynkach jest przyjrzenie mu się poprzez cztery różne kryteria:

- liczbę działających operatorów,
- zmiany w dostępności przestrzennej,
- liczbę dostępnych pojazdów,
- szacunkową liczbę użytkowników.

Pierwszym czynnikiem wpływającym na rozwój carsharingu jest historia zmian liczby operatorów w obu badanych krajach (rysunek 6.1). W badanym okresie zachodziły liczne zmiany w liczbie funkcjonujących przedsiębiorstw carsharingowych. Debiut tego typu usług na polskim rynku nastąpił w 2017 roku. Z ośmiu operatorów po pierwszym roku swojej działalności aż czterech z nich musiało ją zakończyć. Jeden z nich natomiast ogłosił zawieszenie świadczenia usług. W 2018 roku do trzech nadal prosperujących firm dołączyły aż trzy nowe przedsiębiorstwa. W 2019 roku natomiast zaobserwować można było największą kumulację firm na badanym rynku, gdyż do sześciu dotychczas działających firm dołączyło kolejnych sześć nowych przedsiębiorstw. Niekorzystnym okresem dla wielu z ówcześnie działających firm był 2020 rok, gdyż pięć z nich ogłosiło wtedy zakończenie świadczenia swoich usług. Być może było to związane z wybuchem pandemii COVID-19, która miała wpływ na działalność wielu przedsiębiorstw.

Na podstawie danych pochodzących z Holandii można zauważyć, że zapotrzebowanie na usługi carsharingu jest tam dość duże. Liczba przedsiębiorstw oferujących wynajem krótkoterminowy stale zwiększała się w analizowanym okresie. W latach 2017–2020 liczba tych przedsiębiorstw wzrosła aż o 1/3. Wśród głównych czynników tego stanu rzeczy można wskazać m.in. szybko rosnącą gęstość zaludnienia w większych holenderskich miastach czy ukształtowanie się polityki proekologicznej przez holenderski rząd, której głównym założeniem była redukcja liczby prywatnych przejazdów.

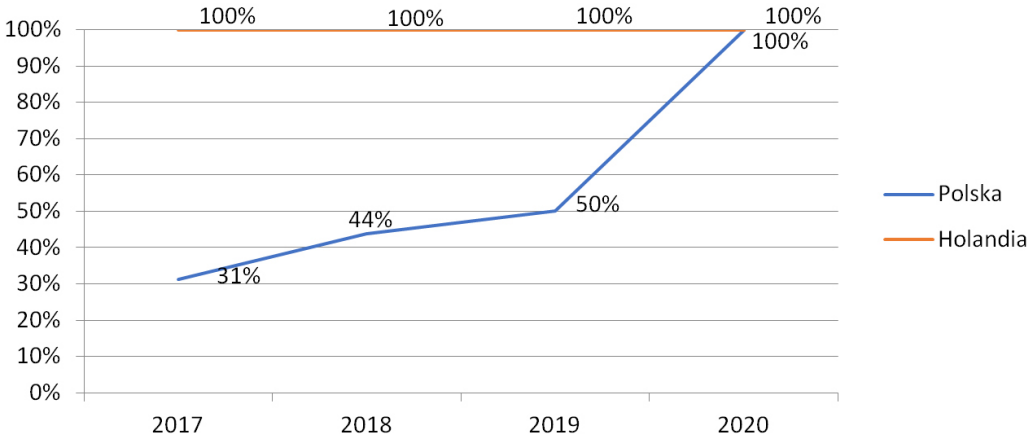
W ujęciu przestrzennym firmy carsharingowe w obu krajach koncentrowały swoje siły w pierwszej kolejności na zapewnieniu należytej jakości swoich usług na obszarach wysokozurbanizowanych. Dopiero potem stopniowo zaczęły



Rysunek 6.1. Liczba operatorów usług carsharingowych w Polsce i Holandii w latach 2017–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Keralla Research, 2021; STARS, 2021].

rozszerzać swoją ofertęo obszary cechujące się mniejszym zaludnieniem (rysunek 6.2). Jak można zauważyć, rozwinięty holenderski rynek ma znaczną przewagę nad rynkiem polskim, gdyż holenderscy operatorzy już od lat świadczą swoje usługi na terenie wszystkich 12 gmin. Być może było to spowodowane gęstszym zaludnieniem gmin w stosunku do powierzchni kraju.



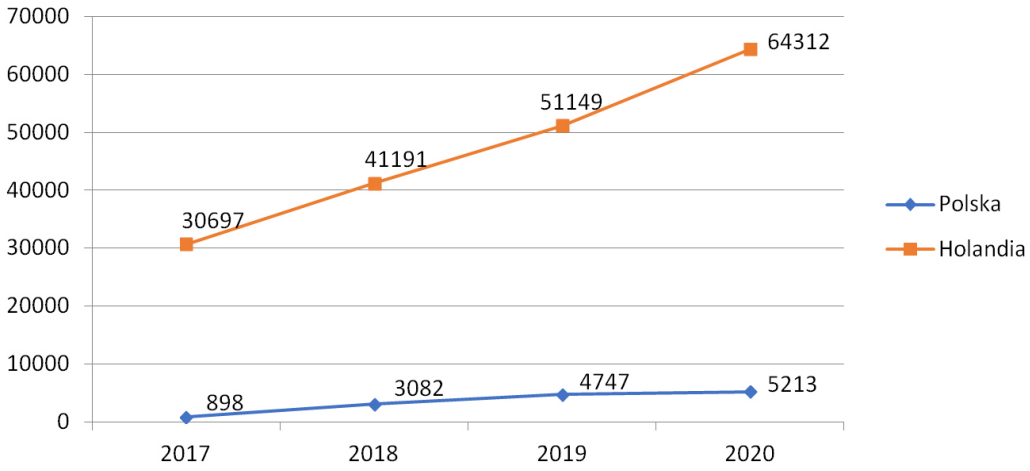
Rysunek 6.2. Pokrycie carsharingiem województw/gmin w skali badanych krajów w Polsce i Holandii w latach 2017–2020 (%)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [CROW, 2021; Keralla Research, 2021].

Należy wskazać, że polscy operatorzy pomimo znacznie mniejszych możliwości coraz szybciej zwiększają obszary, na których świadczą swoje usługi. Już w 2017 roku w prawie co trzecim województwie można było skorzystać z tego typu usług. W 2018 roku wdrożono usługi w dwóch nowych województwach, zwiększając tym samym ich liczbę do siedmiu.W 2019 roku z usług firm carsharingowych można było skorzystać już, w co drugim województwie. Przełomowy dla tego typu usług był natomiast rok 2020, gdyż po raz pierwszy udało się zaoferować usługi carsharingu we wszystkich 16 województwach.

Jednym z najlepszych narzędzi do badania stanu usług carsharingowych jest obserwacja zmian w liczbie dostępnych pojazdów (rysunek 6.3). Liczba dostępnych samochodów carsharingowych w obu krajach szybko rośnie. Po holenderskich ulicach w 2017 roku jeździło 30 697 samochodów przeznaczonych na wynajem krótkoterminowy. W 2020 roku we flotach firm carsharingowych działających na terenie Holandii znalazło się aż dwukrotnie więcej samochodów. W Polsce natomiast przedsiębiorstwa carsharingowe zadebiutowały, mając łącznie 898 samochodów. Duże zainteresowanie tego typu ofertą spowodowało zdecydowane działania firm carsharingowych w kierunku zwiększenia bazy dostępnych pojazdów i w 2020 roku ich liczba wzrosła prawie sześciokrotnie względem 2017 roku.

Ostatnim, równie ważnym narzędziem umożliwiającym badanie rozwoju usług carsharingu jest rozpoznanie popularności tego rozwiązania (rysunek 6.4). W obu badanych krajach usługi carsharingu cieszą się niesłabnącą popularnością.

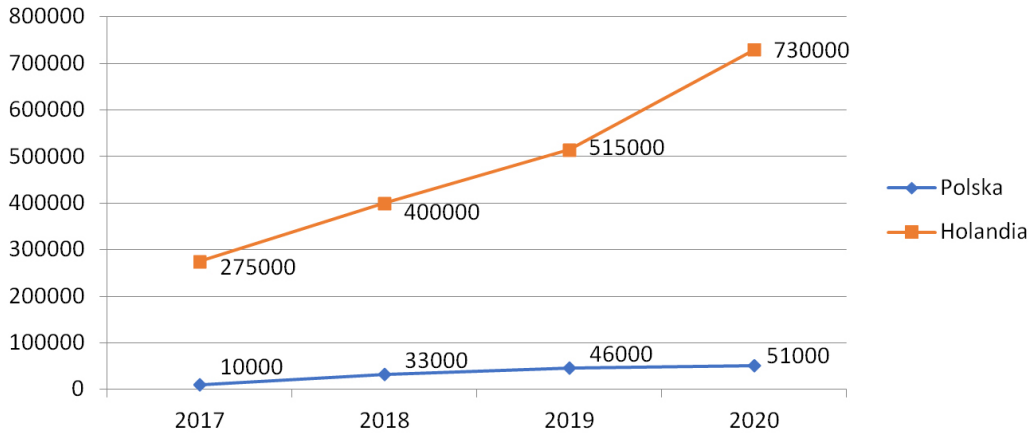


Rysunek 6.3. Liczba samochodów dostępnych w usługach carsharingu

Źródło: opracowanie własne na podstawie [CROW, 2021; Keralla Research, 2021].

Aczkolwiek zarówno w Polsce, jak i Holandii popyt na te usługi ulega wahaniom z ogólną tendencją wzrostową.

W Holandii w 2017 roku liczbę użytkowników tego typu usług oszacowano na około 275 000 osób. Podczas gdy już w 2020 roku liczba ta zwiększyła się o 165%. Podczas gdy w Polsce w debiutanckim 2017 roku z usług carsharingu skorzystało około 10 000 klientów. To już w 2020 roku było ich aż pięciokrotnie więcej.



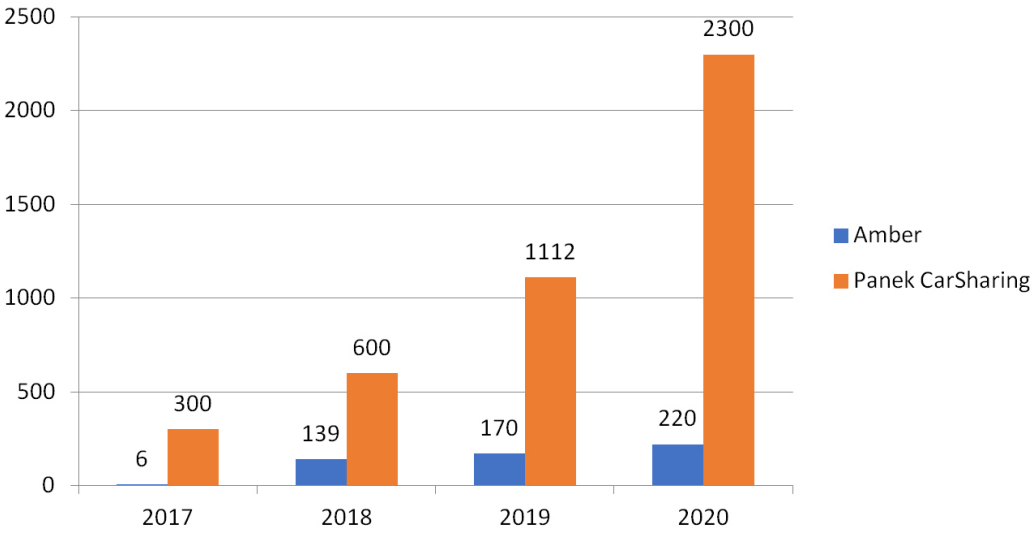
Rysunek 6.4. Liczba użytkowników usług carsharingu w badanych krajach w latach 2017–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie [CROW, 2021; Mobilne Miasto i Smartride.pl, 2019].

Analiza Carsharingu w Posce i w Holandii na podstawie wybranych przedsiębiorstw

W celu zobrazowania rozwoju usług carsharingowych wykorzystano dane przedsiębiorstw działających w dwóch różnych krajach. Kluczowym motywatorem, dla którego wybrano akurat te firmy, jest podobny staż na rodzimych rynkach. Liczbę dostępnych w przedsiębiorstwach samochodów przeznaczonych na wynajem przedstawiono na rysunku 6.5.

W obu przypadkach liczba samochodów dostępnych w wynajmie krótkoterminowym miała tendencję rosnącą. Aczkolwiek dynamika wzrostu pomiędzy firmami znacząco się różni. W Polsce w pierwszym, pełnym roku funkcjonowania usług carsharingowych firma Panek CarSharing wkroczyła na rynek z liczbą 300 pojazdów. Nieduża konkurencja oraz spora popularność nowego typu usług pozwoliły firmie podjąć decyzje, by już w 2020 roku liczba dostępnych samochodów wzrosła ponad siedmiokrotnie.



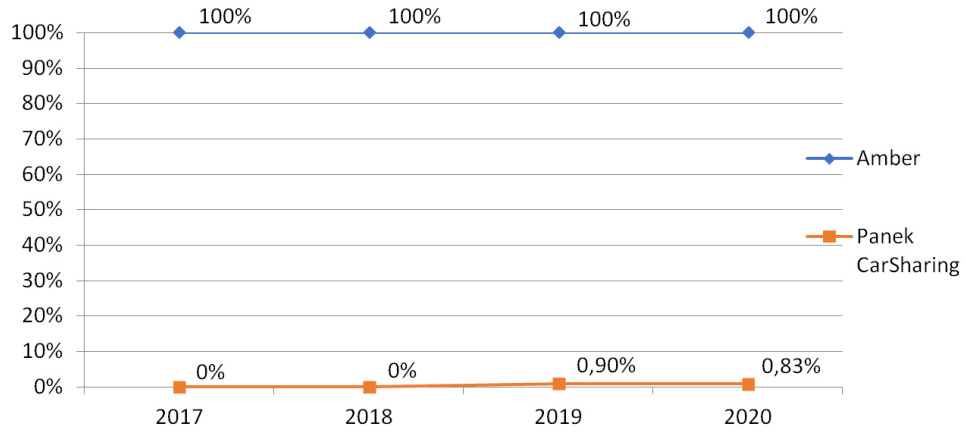
Rysunek 6.5. Liczba dostępnych samochodów

Źrodło: opracowanie własne na podstawie [Amber, 2021; Keralla Research, 2021; Panek Carsharing, 2021].

Dla nowych holenderskich firm wejście na tamtejszy rynek było bardzo trudne. Firma Amber ze względu na duże ryzyko porażki spowodowane olbrzymią konkurencją w pierwszym roku zaoferowała tylko sześć samochodów na rzecz swoich usług. Niskie ceny oraz wysoki standard obsługi pozwoliły zwiększyć liczbę dostępnych pojazdów w 2020 roku do 220.

Ściśle powiązana z liczbą dostępnych samochodów jest kwestia wykorzystanych technologii. Obecnie powszechnym trendem jest wyposażanie samochodów w różnego rodzaju nowoczesne systemy jak inteligentny komputer pokładowy czy nowoczesny rodzaj napędu (rysunek 6.6). Można zaobserwować dwa całkowicie różne podejścia do zastosowanego rodzaju napędu. Z jednej strony można zauważyć polską firmę, w której to pomimo dość dużej floty samochodowej operator przez dwa lata w ogóle nie dostrzegał potrzeby posiadania samochodów elektrycznych. Dopiero w 2019 roku nastąpiły zmiany w tej kwestii.

Z drugiej strony można zaobserwować holenderskie przedsiębiorstwo, w którym to od samego początku funkcjonowania podstawą działalności usług carsharingowych były samochody elektryczne. Jak przekonuje właściciel przedsiębiorstwa, powodów tej decyzji jest co najmniej kilka. Wśród których można wskazać m.in.: chęć ochrony środowiska, ulgi podatkowe dla proekologicznych przedsiębiorstw czy inne właściwości jezdne samochodów względem środków transportu o napędzie konwencjonalnym.

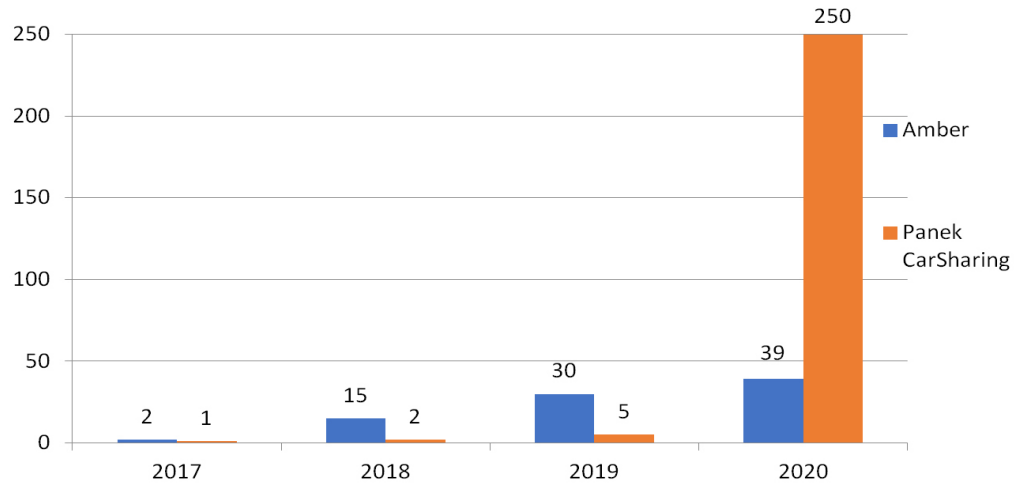


Rysunek 6.6. Udział samochodów elektrycznych we flotach przedsiębiorstw

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Amber, 2021; Panek Carsharing, 2021].

Badając rozwój usług carsharingu na podstawie przedstawionych przedsiębiorstw, warto zwrócić uwagę na zmiany w przestrzennej dostępności tego typu usług (rysunek 6.7). Zarówno w Polsce, jak i w Holandii dynamika zmian była różna, aczkolwiek w obu przypadkach widać tendencję wzrostową, jeżeli wziąć pod uwagę liczbę obsługiwanych miast przez badane podmioty.

W Polsce w 2017 roku firma Panek CarSharing oferowała swoje usługi wyłącznie w jednym mieście – Warszawie. W 2020 roku natomiast nastąpił rekordowy rozwój przedsiębiorstwa. Głównie ze względu na zmianę podejścia firmy w wyznaczaniu nowych stref. W tym roku operator skupił się na udostępnieniu swoich



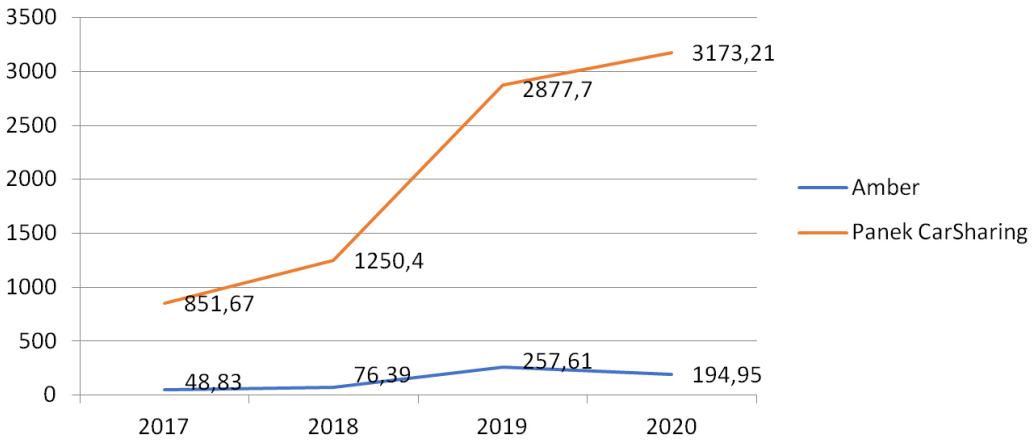
Rysunek 6.7. Liczba obsługiwanych miast przez badane firmy w latach 2017–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Amber, 2021; Panek Carsharing, 2021.].

usług w aż 250 miastach, ze szczególnym uwzględnieniem miast i miasteczek wchodzących w skład dużych aglomeracji na terenie Polski.

W Holandii rozwój dostępności obszarów wynajmu rośnie w dość stabilnym tempie. W 2017 roku firma Amber weszła na rynek usług carsharingowych, oferując swoje usługi w dwóch miastach: Eindhoven i Utrecht. W 2020 roku liczba obsługiwanych miejscowości wyniosła już 39.

Ostatnim z istotniejszych mierników rozwoju usług carsharingu jest średnia liczba dokonanych rezerwacji na jeden pojazd. Pozwala ona zobrazować rozpoznawalność badanych usług wśród mieszkańców danego kraju, a także rozpoznać czy potencjał usług carsharingu został dobrze wykorzystany (rysunek 6.8). W przedsiębiorstwie polskim w 2017 roku średni poziom wykorzystania samochodów carsharingowych plasował się na poziomie ponad 851 przejazdów w skali roku, a już w 2020 roku średnio na jeden pojazd przypadało ponad trzykrotnie więcej przejazdów.



Rysunek 6.8. Średnia liczba przejazdów na jeden samochód w latach 2017–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Amber, 2021; Panek Carsharing, 2021].

W Holandii z jednego samochodu firmy Amber w 2017 roku skorzystało ponad 48 osób. W 2020 roku natomiast średnia liczba przejazdów zmniejszyła się względem 2019 roku i wyniosła 195 przejazdów na jeden środek transportu.

Podsumowanie i wnioski

Carsharing jako usługa, która znacząco zmieniła życie wielu ludzi, poddawana jest coraz to nowym ulepszeniom. Głównie dlatego by móc sprostać rosnącym wymaganiom klientów. Dlatego niezmiernie ważną kwestią jest stałe monitoro-

wanie rynku tego typu usług. Carsharing umożliwia lepsze wykorzystanie dóbr, a co za tym idzie ograniczenie marnotrawstwa oraz użyteczności różnych zasobów. Inną mocną stroną carsharingu jest możliwość zwiększenia dostępu do danego typu dóbr wśród ludzi, którzy w danym czasie nie mogliby sobie pozwolić na dany zasób. Wadą carsharingu może być między innymi negatywny wpływ na sprzedaż samochodów na świecie, co może podważyć stabilność branży samochodowej. Nagły spadek sprzedaży wywołać może redukcję liczby miejsc pracy, a co za tym idzie wzrost bezrobocia oraz potrzebę przebranżowienia się pewnej części pracowników [Ziobrowska i Kalina-Prasznic, 2017].

Celem przeprowadzonych badań było rozpoznanie rozwoju usług carsharingu w Polsce i w Holandii oraz analiza porównawcza tej branży w obu krajach. Oba z tych rynków różnią się od siebie w wielu kluczowych kwestiach. Ogólnym wnioskiem możliwym do wyciągnięcia na podstawie tej części jest kwestia występowania wielu różnic między badanymi rynkami. Przedstawione dane pozwoliły zobrazować oraz potwierdzić przesłanki jakoby holenderski rynek był rynkiem cechującym się znacznie większym poziomem rozwoju tego typu usług względem rynku polskiego. Rynek polski pomimo mniejszego ogólnego rozwoju usług carsharingu jest jednym z prężniej rozwijających się rynków, na którym to dynamika zmian jest bardzo duża. A co za tym idzie, znacznie uwidacznia się perspektywa możliwego zrównania poziomu rozwoju obu badanych rynków w niedalekiej przyszłości. Najważniejszym trendem wśród usług carsharingowych jest stały i stabilny wzrost liczby klientów. Powodów tego stanu rzeczy jest wiele, aczkolwiek wśród głównych można wskazać m.in. przytoczone już aspekty związane z flotą, możliwe oszczędności czy potencjalne nowe szanse.

Pomimo iż przeprowadzone badania pozwoliły rozpoznać rozwój usług carsharingu w obu badanych krajach, to nie wyczerpują one wszystkich kwestii związanych z tym zagadnieniem. Dlatego niezmiernie ważną kwestią jest stałe monitorowanie rynku carsharingu zarówno z perspektywy przedsiębiorstw świadczących owe usługi, jak i ze strony legislatora. Perspektywiczne spojrzenie na różne sytuacje wraz z trafnym wyciąganiem z nich wniosków jest podstawą zrozumienia większości potrzeb klienta.

Bibliografia

Amber (2021). https://driveamber.com/en/locations/ [dostęp: 30.03.2021].

Badyda, A. i Kraszewski, A. (2010). Transport publiczny – zagrożenie czy szansa dla środowiska. Transport miejski i regionalny, 07–08, 19–25.

CROW (2021). A New Moment for Carsharing in the Netherlands. Report on 20 February Utrecht Cities Workshop, https://www.crow.nl/downloads/pdf/verkeer-en-vervoer/crow-kpvv/utrecht-workshop-final-positive-2may14.aspx [dostęp: 30.03.2021].

Frenken, K. i Schor, J. (2017). Putting the sharing economy into perspective. Environmental Innovation and Societal Transitions 23, 3–10, https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.01.003

Görög, G. (2018). The Definitions of Sharing Economy: A Systematic Literature Review. Managment 13(2), 175–189. https://doi.org/10.26493/1854-4231.13.175-189

Keralla Research. (2021). Raport carsharing w Polsce i w Holandii w latach 2017–2020, https://www.keralla.pl/ [dostęp: 10.04.2021].

Lewandowska, A., i Sadowy, K., (red.) (2014). Miasto – sztuka – nauka – gospodarka. Warszawa: Biblioteka Res Publiki Nowej.

Meyer, G., i Shaheen, S. (2017). Disrupting Mobility: Impacts of Sharing Economy and Innovative Transportation on Cities (Lecture Notes in Mobility). Cambridge: Springer.

Münzel, K., Boon, W., Frenken, K., Blomme, J., i Linden, D. van der (2020). Explaining carsharing supply across Western European cities. International Journal of Sustainable Transportation 14(4), 243–254.

Nansubuga, B. i Kowalkowski, C. (2021). Carsharing: a systematic literature review and research agenda. Journal of Service Management 32(6), 55–91, https://doi.org/10.1108/JOSM-10-2020-0344

Panek Carsharing (2021). https://panekcs.pl [dostęp: 30.03.2021].

Radzimski, A. (2011). Transport zbiorowy oraz car sharing jako elementy systemu zrównoważonego transportu miejskiego w Kopenhadze. Transport miejski i regionalny 12, 18–26.

Mobilne Miasto i Smartride.pl (2019). Na progu przełomu. Raport Współdzielona Mobilność w Polsce Lipiec 2019, https://mobilne-miasto.org/ [dostęp: 30.03.2021].

Rotaris, L., Danielis, R., i Maltese, I. (2019). Carsharing use by college students: The case of Milan and Rome. Transportation Research Part A: Policy and Practice, Elsevier 120(C), 239–251.

Sai, Q., Bi, J., i Chai, J. (2020). Optimal Model for Carsharing Station Location Based on Multi-Factor Constraints. Algorithms 13, 43, https://doi.org/10.3390/a13020043

Sokołowicz, M., Przygodzki Z., i Nowakowska A. (red.) (2016). EKOMIASTO#GOSPODARKA Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miast. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.

STARS (2021). Share. Drive. Enjoy, https://stars-h2020.eu/about-stars-publications/ [dostęp: 10.04.2021].

Sztokfisz, B. (2017). Gospodarka współdzielenia – pojęcie, źródła, potencjał. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie 6(966), 89–103, https://doi.org/0.15678/ZNUEK.2017.0966.0606

Ziobrowska, J., i Kalina-Prasznic, U. (red.) (2017). Własność w prawie i gospodarce. Wrocław: E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego.

7

Szanse i perspektywy rozwoju transportu intermodalnego w Polsce

Michał Roman[1], Agata Jaworska[2]

[1] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, https://orcid.org/0000-0003-3596-2587

[2] Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Studenckie Koło Naukowe „Public Relations"

Wprowadzenie

Szeroko pojęty transport od drugiej połowy XX wieku podlega nieustannym zmianom na rynku przewozów pasażerskich i towarowych. Przedsiębiorstwa transportowe, które chcą pozostać na rynku, powinny liczyć się z koniecznością zwiększenia wydajności transportu. Ciągła, krajowa lub międzynarodowa wymiana handlowa i nierównomierne rozmieszczenie zasobów na ziemi wpływa na rozwój nowych technologii przewozu. Jedną z wykorzystywanych nowych metod jest transport intermodalny.

Na rozwój transportu intermodalnego ma wpływ zmniejszanie kosztów przewozu towarów poprzez stosowanie w procesie transportowym różnych gałęzi transportu i aspekt ekologiczny, który zaczyna mieć coraz większe znaczenie w przewadze konkurencyjnej wśród przedsiębiorstw świadczących usługi transportowe. Firmy z branży TSL stają przed wyzwaniem dostarczenia produktów lub usług o najwyższej jakości, przy najniższych możliwych kosztach, w jak najszybszym czasie. Transport intermodalny jest jednym z rozwiązań, który przyspiesza czas dostawy i redukuje koszty przewozu.

Ta forma transportu jest również promowana przez Unię Europejską, która stara się wpłynąć na zmniejszenie degradacji środowiska. Stosowanie różnych gałęzi transportu powoduje rozładowanie nadmiernego natężenia ruchu na drogach i ma pozytywny wpływ na ochronę środowiska przez zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych. Polskie firmy powoli przenoszą potoki ładunków na drogę kolejowo-lądową lub lądowo-morską i budowane są specjalne centra logistyczne.

Intencją firm nie jest już tylko wytworzenie produktu lub usługi dla klienta, ale również dostarczenie takiego towaru, który będzie spełniał jego oczekiwania. Zmiana postrzegania strategii przedsiębiorstwa doprowadziła do zarządzania w kontekście zintegrowanych ze sobą procesów, co pozwala łączyć przewóz ładunków różnymi gałęziami transportu. Transport intermodalny jest odpowiedzią zarówno na potrzeby odbiorców, jak i producentów. Wpływa on znacząco na rozwój logistyki, infrastruktury transportowej i przyczynia się do dynamizacji gospodarki krajowej oraz globalnej.

Celem rozdziału było zaprezentowanie szans rozwoju transportu intermodalnego w Polsce. W opracowaniu postawiono następujące hipotezy badawcze:

1. Udział transportu intermodalnego w przewozach towarów w Polsce wzrósł w latach 2012–2018 o 15%.
2. Zwiększenie udziału transportu intermodalnego w transporcie ogółem przyczynia się do zwiększenia ilości przepływu towarów w Polsce.

W opracowaniu wykorzystano literaturę przedmiotu, raporty Urzędu Transportu Kolejowego oraz informacje i raporty z innych baz danych.

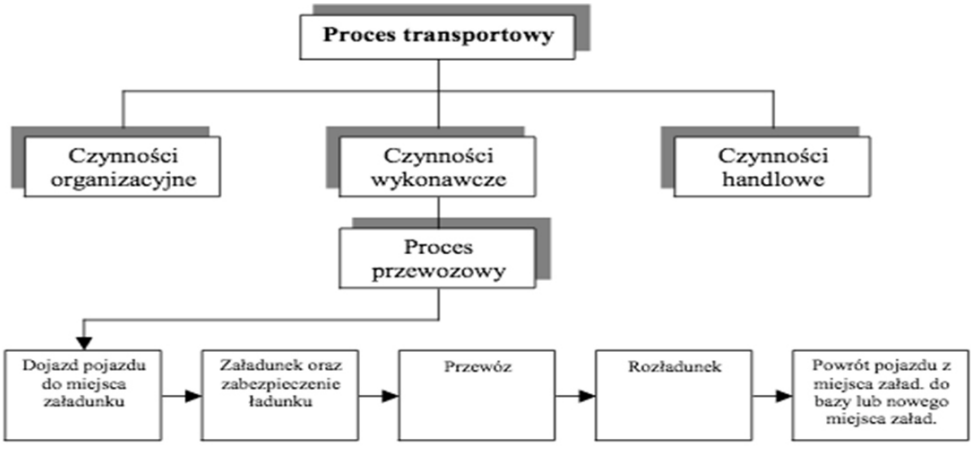
Podstawowe pojęcia związane z transportem

Transport jest jedną z najważniejszych gałęzi gospodarki, który ściśle powiązany jest z innymi jej działami. Ma znaczący wpływ na rozwój gospodarczy każdego kraju. Towarzyszy ludzkości od rozwoju cywilizacji. Bez transportu trudno byłoby uskuteczniać jakąkolwiek wymianę handlową – tworzy on pomost pomiędzy producentem danego dobra a odbiorcą finalnym. Cechuje go złożoność powiązań technicznych, eksploatacyjnych i organizacyjno-prawnych [Wojewódzka-Król i Załoga, 2016].

W literaturze przedmiotu pojęcie transportu jest różnorako definiowane. Samo słowo transport pochodzi z języka łacińskiego i oznacza przenoszenie lub przemieszczanie. Słownik terminologii logistycznej przedstawia transport jako zespół czynności związanych z przemieszczaniem osób i dóbr materialnych przy użyciu odpowiednich środków [Fertsch, 2006]. Z punktu widzenia ekonomii transport polega na odpłatnym świadczeniu usług przez wyodrębnione podmioty gospodarcze, których rezultatem jest przemieszczenie osób i ładunków. W aspekcie podmiotowym transport określany jest jako technicznie, organizacyjnie i ekonomicznie wydzielone z innych czynności, celowe przemieszczanie wszelkich ładunków i osób [Urbanyi-Popiołek, 2013].

Pojęcie transportu obok przemieszczania obejmuje również wiele czynności dodatkowych związanych z organizacją transportu tj. przeładunek, załadunek, przygotowanie środka transportu, rozładunek itd. [Urbanyi-Popiołek, 2013]. Wszystkie te czynności składają się na elementy procesu transportowego. Zdefiniowany jest on jako wiele złożonych czynności organizacyjnych, wykonawczych oraz handlowych mających na celu przemieszczenie ładunków albo ludzi z jednego lub kilku punktów początkowych, zwanych punktami nadania do jednego lub kilku punktów końcowych, zwanych punktami odbioru za pomocą odpowiednich środków transportu w określonym czasie [Stajniak, 2007].

Na rysunku 7.1 przedstawiono schemat procesu transportowego składającego się z czynności organizacyjnych, czyli przygotowania dokumentacji przewozowej, wybrania przewoźnika i odpowiedniego zabezpieczenia przewożonych ładunków, czynności wykonawczych, jakimi są m.in. przewóz, załadunek oraz rozładunek towaru, a także czynności handlowych, czyli zakupu i sprzedaży danych ładunków oraz wszystkich kwestii finansowych np. opłat przewozowych.



Rysunek 7.1. Schemat procesu transportowego

Źródło: [Stajniak, 2007].

Procesy transportowe wchodzą w skład systemu transportowego. System ten składa się z trzech głównych sfer, które są ze sobą wzajemnie powiązane:

- techniczna np. środki transportu i infrastruktura transportowa,
- organizacyjna np. procesy transportowe,
- ekonomiczno-prawna np. system taryfowy przewozów towarów.

Stopień rozwoju systemu na danym obszarze lub w danym kraju decyduje o jego dostępności transportowej, która w dużym stopniu wpływa na rozwój

gospodarczy i wymianę handlową [Kurowski, 2017]. Jednocześnie wzrost gospodarczy i rosnący wolumen sprzedaży mają pozytywny wpływ na rozwój transportu.

W literaturze przedmiotu można wyróżnić jeszcze przewozy drogowo-lotnicze, lecz ich koszt jest znacząco wyższy od przewozów lądowych lub morskich i wykorzystywany jest np. do szybkiego dostarczenia niezbędnych leków, części do naprawy samolotu.

Przewozy można podzielić ze względu na użytą jednostkę ładunkową. Podział ten przedstawiono na rysunku 7.2. Najczęściej w transporcie intermodalnym używane są kontenery 20- i 40-stopowe oraz nadwozia wymienne pozwalające na załadunek bez obecności jednostki transportowej [Rokicki, 2015].

Rysunek 7.2. Podział lądowych przewozów intermodalnych ze względu na jednostkę ładunkową

Źródło: [Rokicki, 2015].

Istotą transportu intermodalnego oprócz stosowania jednostek ładunkowych w przewozach i korzystania z co najmniej dwóch gałęzi transportu jest również wykorzystywanie funkcjonalności transportu bliskiego (samochodowego) oraz zalet transportu dalekiego [Baran i in., 2008]. Dodatkowo intermodalność wpływa na integrację procesów transportowych pod względem [Czermański, 2011]:

- technologiczno-technicznym – następuje dostosowanie infrastruktury liniowej i punktowej oraz wszelkich urządzeń pomocniczych do obsługi intermodalnych jednostek ładunkowych;
- organizacyjno-prawnym – przejawia się w stosowaniu jednego dokumentu przewozowego oraz ujednoliconego systemu odpowiedzialności i regulacji prawnej, wykonywaniu usługi przez jednego operatora np. przez podmiot świadczący szerokie usługi logistyczne;
- ekonomicznym – określenie ceny przewozu odbywa się na podobnych zasadach w różnych gałęziach transportu, stawka przewozowa obejmuje cały proces transportowy.

Przez transport intermodalny zastępuje się nakłady pracy, nakładami na infrastrukturę punktową i liniową niezbędną do efektywnego przewozu

i prawidłowego przeładunku jednostki ładunkowej. Dąży się do zmechanizowania przeładunku towarów z jednego środka transportu na kolejny. Na rysunku 7.3 przedstawiono schemat przeładunku kontenera z naczepy siodłowej na naczepę kolejową za pomocą specjalnego urządzenia pomocniczego (suwnicy bramowej) w terminalu przeładunkowym.

Rysunek 7.3. Schemat przeładunku jednostki transportowej

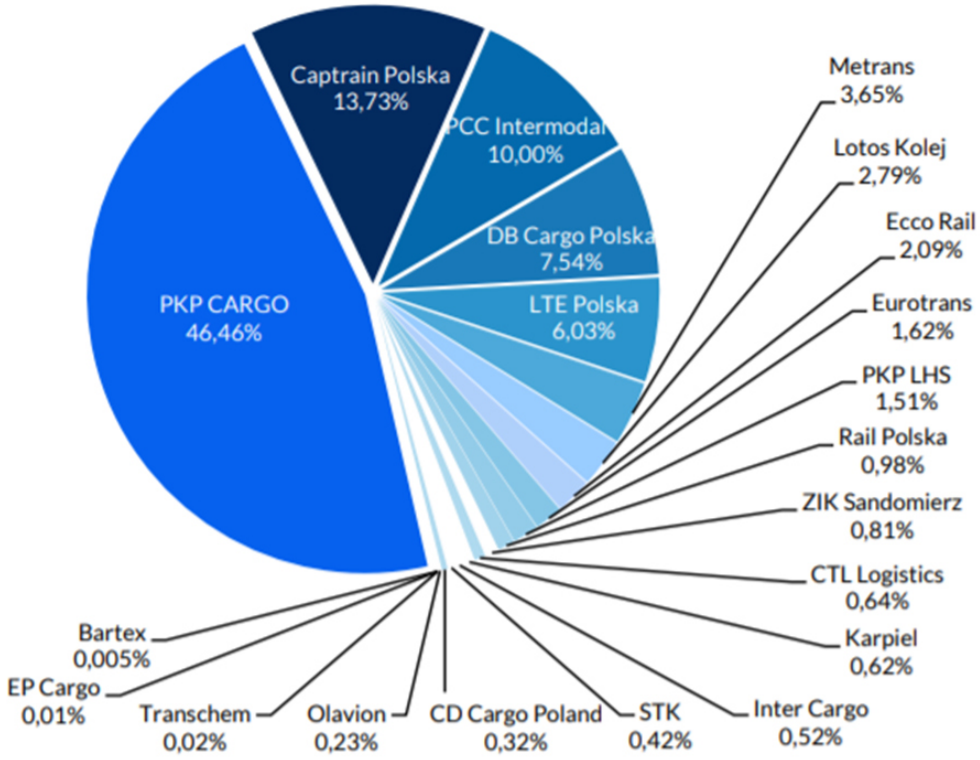
Źródło: [Rokicki, 2018].

Oprócz podziału na rodzaj użytych jednostek ładunkowych i transportowych transport intermodalny można sklasyfikować według następujących kryteriów [Rokicki, 2015]:

- ze względu na zasięg:
  - przewozy krajowe,
  - międzynarodowe,
  - kontynentalne,
  - międzykontynentalne;
- ze względu na charakter operatora:
  - transport bezpośredni – operator jest przewoźnikiem głównym,
  - transport pośredni – operator jest przewoźnikiem pomocniczym;
- ze względu na liczbę właścicieli środków transportu:
  - transport jednopodmiotowy,
  - transport wielopodmiotowy;
- ze względu na sposób ustalania cen i odpowiedzialności:
  - transport jednolity,
  - transport odcinkowy.

Przedsiębiorstwa świadczące usługi transportu intermodalnego w Polsce

W 2018 roku przewozy intermodalne wykonywało 20 przewoźników. Udział poszczególnych przedsiębiorstw na rynku przewozów intermodalnych według masy przewiezionych ładunków wyszczególniono na rysunku 7.4. W 2012 roku ponad 70% udziałów rynku należało do grupy PKP Cargo, jednak z roku na rok znaczenie innych przewoźników rosło. W 2018 roku liderem nadal jest spółka PKP Cargo z udziałem 46,5 oraz 52,3% udziałów pod względem pracy przewozowej.



Rysunek 7.4. Udział przedsiębiorstw w rynku przewozów intermodalnych w 2018 roku według masy ładunków

Źródło: [UTK, 2019a].

Wyróżnić można jeszcze cztery firmy mające ponad 5% udział w rynku: spółkę Captrain Polska należąca do francuskiej grupy kapitałowej, niemieckie spółki PCC Intermodal oraz DB Cargo Polska, a także austriacką LTE. Łącznie mają one ponad 37% udziałów w rynku. Na przestrzeni lat zauważyć można rosnący udział zagranicznych podmiotów oraz mniejszych polskich przedsiębiorstw. Dla porównania spółka Captrain Polska w 2017 roku posiadała 8,7% udziałów w rynku i w 2018 roku zanotowała największy wzrost. Od 2012 roku liczba przewoźników z ośmiu wzrosła do 20, większość przewoźników jest też operatorami logistycznymi lub/i też mają własne terminale np. przedsiębiorstwo Metrans, lub PCC Intermodal [UTK, 2019a].

Największym przewoźnikiem i jednocześnie liderem w branży jest polska grupa PKP Cargo – założona w 2001 roku. Dysponuje ona 25 terminalami przeładunkowymi i w 2018 roku zatrudniała ponad 23 tys. pracowników. Grupę PKP Cargo tworzy spółka PKP Cargo oraz 30 spółek zależnych. Za przewozy intermodalne w spółce PKP Cargo odpowiedzialny jest operator logistyczny Cargosped

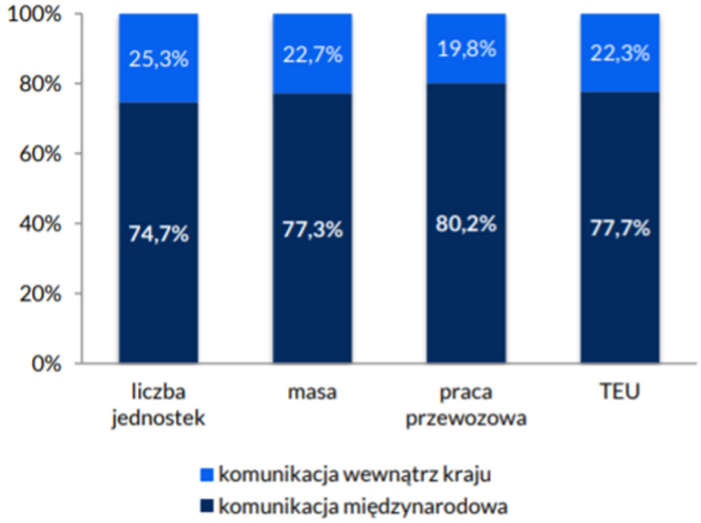
sp. z o.o. Celem strategicznym spółki jest przejęcie przepływu towarów transportowanych w korytarzu Nowego Szlaku Jedwabnego. Grupa PKP Cargo ma już kilka terminali przy wschodniej granicy kraju m.in. terminal w Małaszewiczach oraz centrum logistyczne Medyka-Żurawica zlokalizowane na III Europejskim Korytarzu Transportowym z Berlina do Kijowa [PKP Cargo, 2021].

Co więcej, do spółek Grupy PKP należy przewoźnik i jednoczesny zarządca infrastruktury PKP LHS realizujący połączenia intermodalne na szerokotorowej linii kolejowej nr 65 od miejscowości Sławków w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym do wschodniej granicy państwa w Hrubieszowie. Spółka jest pierwszą polską firmą należącą do korytarza Międzynarodowej Transkaspijskiej Trasy Transportowej, który łączy Europę z Chinami jako alternatywę dla korytarzy przechodzących przez Rosję. W 2018 roku zorganizowany został pierwszy przewóz kontenerów ze Sławkowa do miejscowości Urumczi w zachodnich Chinach [Rynek Kolejowy, 2018].

W 2018 roku przewieziono ponad 17 mln t towarów kolejowym transportem intermodalnym i jest to wynik o 15,6% wyższy w stosunku do 2017 roku, w którym osiągnięto poziom 14,7 mln t przewiezionych towarów. W latach 2012–2018 kolejowy rynek intermodalny powiększył się o ponad 112% pod względem liczby przewiezionych ton towarów. Wyniki wzrostowe oznaczają duże możliwości rozwoju nowych inwestycji m.in. przewozów nadwozi wymiennych lub modernizację infrastruktury liniowej.

Przewozy krajowe w transporcie intermodalnym stanowią około 20% wszystkich przewozów. Pod względem pracy przewozowej jest to wynik 19,8% i jest to dość niski rezultat wynikający z nieopłacalności przewozów kolejowych na odcinkach poniżej 300 km oraz dodatkowych przeładunków na krótkich dystansach, których przedsiębiorcy chcą uniknąć. W stosunku do 2017 roku udział ten spadł o 7,8 p.p. Według liczby transportowanych jednostek udział komunikacji krajowej wyniósł 25,3%, a przewozów międzynarodowych 74,7%, z czego import stanowił 32,7%, eksport 26,7%, a przewozy tranzytowe 15,2% [UTK, 2019b]. Na rysunku 7.5 przedstawiony został podział komunikacji krajowej i międzynarodowej w przewozach intermodalnych według różnych kryteriów.

Rynek usług intermodalnych jest rynkiem nowym i otwartym dla nowych przedsiębiorców, lecz bez modernizacji kolejowej infrastruktury liniowej, poprawy prędkości pociągów towarowych oraz stworzenia jednolitych zasad przewozu, rynek ten nadal nie będzie konkurencyjnym dla przewozów drogowych. Nie będzie to możliwe bez wsparcia od strony rządu i realizowania założeń zarówno polskiej, jak i europejskiej polityki transportowej pod względem tworzenia alternatywnych sieci transportowych.



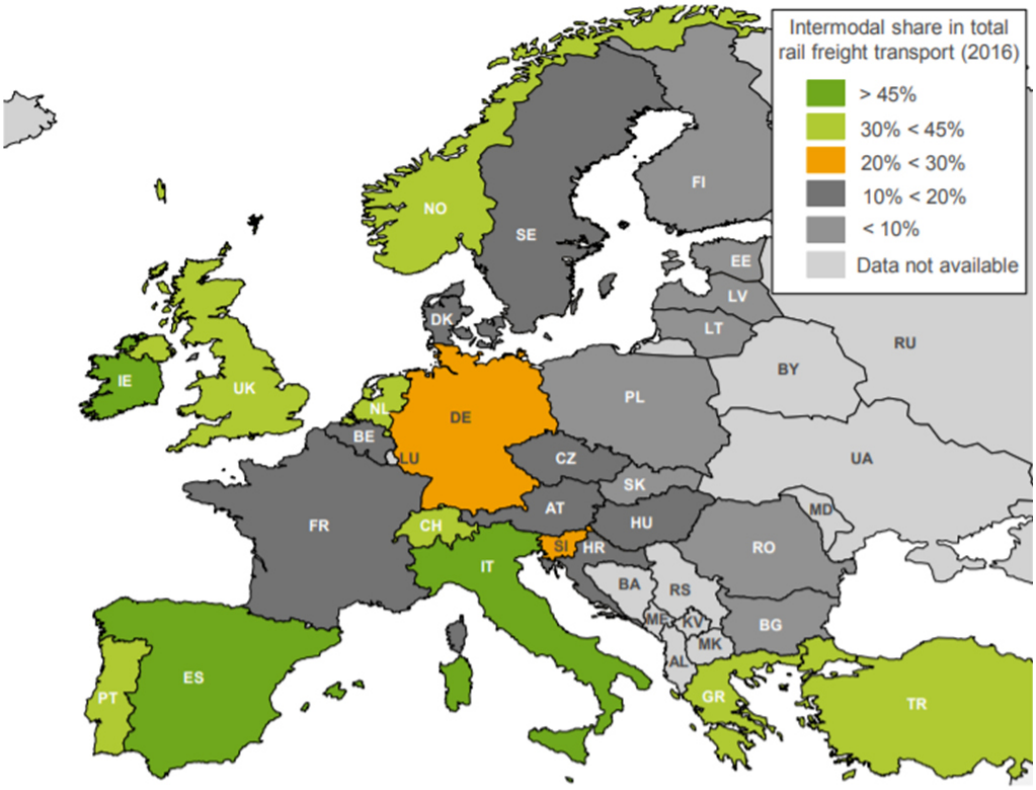
Rysunek 7.5. Kierunki kolejowych przewozów intermodalnych w 2018 roku

Źródło: [UTK, 2019b].

Sytuacja na europejskim rynku przewozów intermodalnych

Na tle europejskim przewozy intermodalne są dynamicznie rozwijająca się gałęzią transportu. W niektórych krajach (Irlandia, Włochy, Hiszpania) udział przewozów intermodalnych w przewozach kolejowych przewyższa 45%, czyli prawie połowę przewozów kolejowych stanowią przewozy intermodalne. Wynika to z niskich stawek dostępu do infrastruktury oraz dobrze rozwiniętej i przystosowanej sieci kolejowej. Na rysunku 7.6 przedstawiony jest procentowy udział przewozów intermodalnych w przewozach kolejowych w poszczególnych krajach Europy w 2018 roku. W czołówce państw znajduje się również Portugalia, Szwajcaria, Holandia, Norwegia i Wielka Brytania. W Polsce, tak jak i w państwach bloku wschodniego, wskaźnik ten nie przekracza 10%.

W raporcie stworzonym przez Międzynarodowy Związek Kolei o transporcie kombinowanym w Europie największymi subwencjami od państwa oraz specjalnymi programami rozwoju dla transportu intermodalnego objęte są: Austria, Niemcy, Francja i Szwajcaria. Żadnego wsparcia w transporcie kombinowanym nie otrzymują przedsiębiorcy z Estonii, Litwy, Hiszpanii, Norwegii, Słowacji i Słowenii, a Włochy, Szwecja, Dania i Finlandia oferują dla przedsiębiorstw jedynie wsparcie działań operacyjnych, a nie inwestycyjnych. Zauważyć można, że liczba programów i subwencji przyznawanych w danym państwie nie jest zależna od wielkości przewozów.



Rysunek 7.6. Udział transportu intermodalnego w przewozach kolejowych ogółem w Europie

Źródło: [UIC, 2019].

W Holandii, Rumunii i Belgii duży wpływ na transport intermodalny ma również transport śródlądowy i ta gałąź ma duży wpływ na transport intermodalny w tych krajach (ok. 30%). Pod względem liczby kontenerów przewiezionych transportem intermodalnym najwięcej przewieziono ich w Niemczech ponad 30% wszystkich przewozów w Europie oraz we Włoszech i w Wielkiej Brytanii. Można zauważyć, że w krajach o największej populacji oraz wysoko rozwiniętych gospodarczo realizowano najwięcej przewozów intermodalnych [Rokicki, 2018].

Najwięcej terminali intermodalnych znajduje się w Niemczech i jest to jedno z zagrożeń dla polskiego transportu intermodalnego, ponieważ wiele z nich znajduje się we wschodniej części Niemiec. Pod względem gęstości najwięcej terminali znajduje się w Holandii. Największą liczbę przewozów jednostek intermodalnych innych niż kontenery odnotowuje się w Austrii i Szwajcarii. Niestety, w wielu państwach infrastruktura punktowa nie jest przystosowana do obsługi tego rodzaju jednostek oraz brakuje specjalistycznego taboru do przewozu pojazdów ciężarowych i nadwozi wymiennych.

W tabeli 7.1 przedstawiono przeładunek jednostek w TEU w największych portach Europy w 2018 roku. Na 1. miejscu znajduje się największy port morski w Europie tj. port w Rotterdamie z przeładunkiem na poziomie 14,5 mln TEU. Położony jest nad dwoma rzekami Ren i Mozy, wiele ładunków z i do portu przewożonych jest barkami. Na pierwszych 5 miejscach znajdują się porty w jednych z najbardziej rozwiniętych państw Europy tj. w Niemczech, Belgii i Holandii. Na miejscu 15. znalazł się Bałtycki Terminal Kontenerowy w Gdańsku, który z roku na rok zwiększa liczbę przeładunków. Na miejscu 9. jako jedyny znalazł się port śródlądowy znajdujący się w miejscowości Duisburg w Niemczech.

Tabela 7.1. Przeładunek w największych portach Europy w 2018 roku

L.p.	Port	Lokalizacja	Przeładunek mln TEU
1	Rotterdam	Holandia	14,5
2	Antwerpia	Belgia	11,1
3	Hamburg	Niemcy	8,7
4	Bremerhaven	Niemcy	5,5
5	Valencia	Hiszpania	5,1
6	Pireus	Grecja	4,9
7	Algeciras	Hiszpania	4,8
8	Felixstowe	Wielka Brytania	4,2
9	Duisburg*	Niemcy	4,1
10	Marsxlokk	Malta	3,3
11	Le Havre	Francja	2,9
12	Genua	Włochy	2,6
13	Gioia Tauro	Włochy	2,3
14	Southampton	Wielka Brytania	2,0
15	Gdańsk	Polska	1,8

Źródło: [UTK, 2019b].

Transport intermodalny w Europie przyjmuje potoki towarów z Azji oraz z Ameryki i stale się rozwija. W założeniach polityki Unii Europejskiej do 2030 roku 30% europejskiego transportu odbywać powinno się transportem innym niż transport drogowy i jest to duża szansa rozwoju dla sieci transportu intermodalnego. Dodatkowo cały czas modernizowana jest sieć transportowa AGTC istotna dla przewozów kombinowanych oraz korytarze transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T.

Perspektywy rozwoju transportu intermodalnego w Polsce

Przez zapotrzebowanie na wymianę między kontynentami rośnie popyt na przewóz towarów w tych samych jednostkach ładunkowych. Światowy rozwój przewozów kontenerowych wpływa na wzrost przewozów kombinowanych w Europie, w tym również w Polsce. Według prognoz przewozy kontenerów będą rosły ok. 10% rocznie [UTK, 2012]. W Polsce rozwój intermodalnych przewozów zmierza w dobrym kierunku. Powstaje coraz więcej terminali przeładunkowych, które zwiększają możliwości przeładunku oraz tworzą sieć istotną dla funkcjonowania transportu intermodalnego.

Do perspektyw rozwoju transportu intermodalnego w Polsce zaliczyć można dynamiczny rozwój głównych portów morskich, który skutkuje wzrostem przewozów intermodalnych. Ich potencjał przeładunkowy nie przekracza maksymalnej możliwości, więc nie stanowią one bariery rozwoju. Szczególnie Bałtycki Terminal Kontenerowy w Gdańsku cechuje się dużą dynamiką wzrostu przeładunków na skalę europejską i oferuje wiele możliwości obsługi ładunków, przede wszystkim kontenerowych. Ważny będzie również rozwój sieci kolejowych w obrębie portów morskich.

Polska znajduje się na przecięciu czterech europejskich korytarzy transportowych, trzy z nich to korytarze wschód–zachód, a jeden północ–południe. Kolejną szansą rozwoju będzie odpowiednie wykorzystanie położenia geograficznego Polski na europejskich szlakach transportowych np. w aspekcie przyjęcia potoku towarów z Azji we wschodniej części kraju i dalszego dystrybuowania tymi towarami do Europy Zachodniej, a także zwiększenie wydajności tych korytarzy poprzez przejęcie przez transport kolejowy części wolumenu przewozów obsługiwanych przez transport samochodowy np. za pomocą przewozów w systemie ruchomej drogi [Korulczyk, 2015].

Na rysunku 7.7 przedstawiono trasę Nowego Jedwabnego Szlaku (ang. *One Belt, One Road*). Na niebiesko zaznaczony jest szlak morski, na czerwono natomias zaznaczono trzy różne korytarze lądowe, które zapewniają transport drogą kolejową z Chin do Europy w około dwa tygodnie. Strategia tworzenia Nowego Jedwabnego Szlaku zakłada inwestycję w budowę nowych i rozbudowę istniejących już szlaków komunikacyjnych i handlowych w państwach znajdujących się wzdłuż trasy, co będzie szansą rozwoju dla wschodniej części Polski pod względem przepustowości terminali granicznych.

Co więcej, w Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku położony jest duży nacisk na rozwój zrównoważonego transportu, w której

Rysunek 7.7. Trasa Nowego Jedwabnego Szlaku

Źródło: [Chiński Raport, b.d.].

celem głównym jest zwiększenie dostępności transportowej poprzez budowanie zintegrowanej sieci połączeń, co będzie sprzyjało rozwojowi połączeń intermodalnych. W polityce transportowej państwa celem strategicznym jest również stworzenie odpowiednich warunków do rozwoju przewozów kombinowanych pod względem technicznym, ekonomicznym i organizacyjno-prawnym [Wronka, 2008].

Kolejnym czynnikiem ważnym w dynamicznym rozwoju transportu intermodalnego będzie współpraca pomiędzy przewoźnikami i operatorami logistycznymi w celu usprawnienia przepływu towarów oraz wspólne wdrażanie nowych technologii przeładunkowych, a także wsparcie ze strony rządu, który powinien wprowadzić dodatkowe opłaty za korzystanie z infrastruktury drogowej lub zwiększyć dofinansowanie przewozów alternatywnych i je odpowiednio promować oraz nasilić liczbę kontroli pojazdów ciężarowych.

Niższa emisyjność CO_2 transportu intermodalnego wpływa na rosnący trend tego typu przewozów. Założenia polityki transportowej Unii Europejskiej ukierunkowane są zarówno na rozwój proekologicznych gałęzi transportu, jak i tworzenia multimodalnych sieci transportowych. Unia Europejska dodatkowo finansuje wiele programów rozwoju alternatywnych przewozów towarowych.

Podsumowanie

Przewozy intermodalne w Polsce stanowią niewielki udział w przewozach towarowych. Przeprowadzona analiza na przestrzeni lat 2012–2018 wykazuje, że przewozy intermodalne wynosiły około 1–1,5% wszystkich przewozów towarowych. Od 2017 roku przewagę w przewozach ma transport kolejowy, co ukazuje stopniowy rozwój tej formy przewozów i przewożenie jednostek intermodalnych drogą lądową nie tylko za pomocą pojazdów ciężarowych. Ze względu na rosnącą kongestię w dużych miastach oraz aspekt zmniejszania śladu węglowego ważne jest ciągłe zwiększanie liczby przewozów intermodalnych krajowych i międzynarodowych.

Postawiona na początku hipoteza: „Udział transportu intermodalnego w przewozach towarów w Polsce wzrósł w latach 2012–2018 o 15%" została zweryfikowana negatywnie, ponieważ udział transportu intermodalnego w transporcie ogółem nie przekroczył poziomu 1,5%, jedynie dynamika wzrostu przewozów intermodalnych w 2018 roku w stosunku do 2017 wzrosła o 19,23%, a średni wskaźnik wzrostu CAGR wyniósł dla badanego okresu 4,39%. Druga hipoteza została potwierdzona, ponieważ transport intermodalny przyczynia się do wzrostu przewozów towarów w Polsce. Wynika to z analizy przewozów w latach 2012–2018 i tendencji wzrostowej przewozów intermodalnych.

Zniwelowanie barier rozwoju transportu intermodalnego w Polsce dotyczących dostępności infrastruktury kolejowej pod względem technicznym np. poprzez budowę nowych terminali, modernizację infrastruktury liniowej szczególnie przy wschodniej granicy kraju oraz wzdłuż linii objętych umową AGTC i pod względem organizacyjnym poprzez zwiększenie priorytetu dla pociągów intermodalnych będzie miało duży wpływ na dynamiczny rozwój przewozów intermodalnych. Dodatkowo rozpoznano bariery prawne i ekonomiczne m.in. brak jednolitego dokumentu przewozowego, skomplikowane procedury formalnoprawne przy przewozie oraz wysokie stawki dostępu do infrastruktury kolejowej, które bez wsparcia ze strony władz i strategicznego planu rozwoju nie zostaną zniesione i dalej będą ograniczać rozwój transportu intermodalnego w Polsce.

W kolejowych przewozach intermodalnych wyróżnić można niski poziom przewozów pojazdów ciężarowych (<10%), oznacza to brak rozwoju i wykorzystania nowoczesnych systemów załadunku np. systemu Modalohr, pomimo zwiększenia przewozów prawie dwukrotnie z 7874 tys. t w 2012 roku do 15886 tys. t w 2018 roku. Poprawa wykorzystania tego rodzaju przewozów intermodalnych

spowoduje zwiększenie wydajności korytarzy transportowych poprzez przejęcie części przewozów drogowych.

Do najważniejszych perspektyw rozwoju należą: dynamiczny rozwój głównych portów morskich oraz odpowiednie wykorzystanie położenia geograficznego Polski na przecięciu korytarzy transportowych w Europie, oraz na trasach Nowego Jedwabnego Szlaku łączącego Azję z Europą, gdzie Polska powinna przyjmować główne potoki towarów w dużych rozbudowanych terminalach intermodalnych, a potem odpowiednio dystrybuować towary na zachód Europy.

Reasumując, transport intermodalny nadal ma marginalny wpływ na przewozy towarowe w Polsce, lecz ich poziom stale rośnie. Infrastruktura transportowa jest modernizowana i rozwijana. Co więcej, na rozwój transportu intermodalnego wpływają założenia polityki Unii Europejskiej, gdzie do 2030 roku 30% przewożonych towarów powinno odbywać się za pomocą niedrogowych środków transportu oraz polska Strategia Rozwoju Transportu, w której celem głównym jest poprawa efektywności transportowej i tworzenie zrównoważonej sieci transportowej.

Bibliografia

Baran, J., Maciejczak, M., i Pietrzak, M. (2008). Logistyka: wybrane zagadnienia. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Czermański, E. (2011). Zagadnienia terminologiczne transportu wielogałęziowego. Współczesna Gospodarka 2, 47–53.

Fertsch, M. (2006). Słownik terminologii logistycznej. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.

Chiński Raport (b.d.). Nowy Jedwabny Szlak, https://www.chinskiraport.pl/blog/nowy-jedwabny-szlak/ [dostęp: 01.06.2021].

PKP Cargo (2021). Strategia Grupy PKP Cargo 2019–2023, https://www.pkpcargo.com/pl/kim-jestesmy/strategia/ [dostęp: 20.05.2021].

Rynek Kolejowy (2018). Pierwszy transport do Chin ruszył trasą transkaspijską, https://www.rynek-kolejowy.pl/mobile/pierwszy-transport-do-chin-ruszyl-trasa-transkaspijska-87583.html [dostęp: 20.05.2021].

UIC (2019). Report on Combined Transport in Europe. Paris: International Union of Railways, https://uic.org/freight/combined-transport/ [dostęp: 12.08.2022].

Korulczyk, J. (2015). Perspektywy rozwoju transportu intermodalnego w Polsce. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach 107/2015, 258.

Kurowski, J. (2017). System transportowy i jego uwarunkowania: aspekty gospodarczo-obronne. Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej 2, 98–115.

Rokicki, T. (2015). Intermodalne jednostki ładunkowe. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Rokicki, T. (2018). Transport intermodalny w łańcuchach dostaw. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Stajniak, M. (2007). Transport i spedycja. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.

Urbanyi-Popiołek, I. (2013). Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu. Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy.
UTK (2012). Analiza rynku kolejowych przewozów intermodalnych. Warszawa.
UTK (2019a). Podsumowanie przewozów intermodalnych w 2018 roku. Warszawa.
UTK (2019b). Sprawozdanie z funkcjonowania rynku transportu kolejowego w 2018 r. Warszawa.
Wojewódzka-Król, K. i Załoga, E. (2016). Transport nowe wyzwania. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
Wronka, J. (2008). Transport intermodalny/kombinowany – teoria i praktyka. Szczecin: Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego.

8

Rozwój pasażerskiego transportu lotniczego w Polsce w latach 2012–2020

Bartosz Jaroszkiewicz
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny,
https://orcid.org/0000-0003-3377-5390

Wprowadzenie

Transport lotniczy to jedna z najszybciej rozwijających się gałęzi transportu [Staszkiewicz, 2022]. Podróżowanie samolotem umożliwia przebycie długiej trasy w znacząco krótkim czasie. Podczas transportu lotniczego nie występują zatory (jak np. w transporcie drogowym) ani błędy techniczne (np. wykolejenie w transporcie kolejowym). Z tego względu samoloty często wykorzystywane są do przewozu towarów łatwo psujących się, drogich lub pilnie potrzebnych [ShipHub, b.d.], m.in. do przewozu przesyłek pocztowych i kurierskich, farmaceutyków, żywności itp. Dla porównania transport ładunku z Chin do Europy wykonywany drogą lotniczą może trwać od trzech do około siedmiu dni, a transport morski zajmuje około miesiąca (ShipHub, b.d.). Szybki czas dostawy, wysokie kosztów zakupu oraz utrzymania zarówno samolotów, jak i infrastruktury lotniczej powodują jednak, że przewóz samolotem jest najdroższą formą transportu.

Podróżowanie samolotem w Polsce z powodu małych odległości przeważnie wykorzystywane jest w celach turystycznych oraz służbowych, a z transportu lotniczego w zdecydowanie większej liczbie korzystają pasażerowie podróżujący za granicę. Za główną przyczynę tego zjawiska należy uznać przede wszystkim ww. wysoką cenę usług. Z tego powodu Polacy chętniej korzystają z tańszych gałęzi transportu. Innym czynnikiem ograniczającym liczbę lotów samolotowych może być obawa pasażerów przed wysokością, na jakiej latają samoloty oraz znanymi katastrofami lotniczymi z przeszłości. Strach przed transportem lotniczym jest jednak nieuzasadniony – tak jak w innych gałęziach transportu, zanim samoloty zostaną dopuszczone do użytku, przechodzą wiele kontroli oraz testów. Dodatkowym argumentem przemawiającym za poziomem bezpieczeństwa w trans-

porcie lotniczym jest fakt, że prawdopodobieństwo wypadku lotniczego wynosi od 1 : 1 000 000 do 1 : 3 000 000, a śmiertelność pasażerów wynosi zaledwie 4% [Skupin, 2019].

W przypadku każdego rodzaju transportu istotną funkcję pełni infrastruktura. Tak jest również w przypadku transportu lotniczego, którego rozwinięta infrastruktura pozwala na większą liczbę przelotów pasażerów oraz towarów transportowanych w państwie i poza jego granicami. Wiąże się to bezpośrednio z rozwojem transportu lotniczego, ze wzrostem ekonomicznym danych regionów, na którym znajdują się lotniska oraz rozwojem gospodarczym całego kraju.

Cele i metodyka badań

Celem głównym rozdziału było określenie kierunków zmian rozwoju transportu lotniczego w Polsce w latach 2012–2020. Wybrany okres rozpoczyna się w 2012 roku, kiedy to zostały otwarte porty lotnicze w Modlinie oraz w Lublinie, a 2020 rok zamyka badany okres ze względu na dostępność najnowszych danych.

Przyjęto następujące cele szczegółowe: wskazanie zmian liczby pasażerów oraz operacji lotniczych w portach lotniczych w Polsce; wskazanie różnic w transporcie lotniczym pomiędzy Polską a wybranymi krajami europejskimi; rozpoznanie czynników wpływających na rozwój transportu lotniczego.

Do badań wybrano w sposób celowy porty lotnicze w Polsce: w Warszawie, Gdańsku, Katowicach, Wrocławiu, Krakowie, Nowym Dworze Mazowieckim, Łodzi, Poznaniu, Rzeszowie, Szczecinie, Bydgoszczy, Lublinie, Zielonej Górze, Radomiu oraz Olsztynie.

W celu analizy oraz określenia obecnej sytuacji transportu lotniczego w Polsce i krajach sąsiadujących, oraz zmiany tego transportu w latach 2012–2020 zastosowano metodę dokumentacyjną. Przedstawiono zebrane dane dotyczące liczby pasażerów oraz operacji lotniczych w portach lotniczych w Polsce, oraz w wybranych krajach sąsiadujących za pomocą Urzędu Lotnictwa Cywilnego, Głównego Urzędu Statystycznego oraz Eurostatu.

W pracy wykorzystano analizę wskaźników, które przyczyniły się do zobrazowania rozwoju portów lotniczych w Polsce:

1) wskaźnik mobilności lotniczej

$$\mathrm{WML} = \frac{\text{liczba pasażerów}}{\text{liczba mieszkańców regionu}}$$

2) wskaźnik dynamiki wzrostu pasażerów o podstawie zmiennej

$$WD = \frac{\text{liczba pasażerów z roku obecnego}}{\text{liczba pasażerów z roku poprzedniego}}$$

3) stosunek udziału przewoźników niskokosztowych do ogólnej liczby pasażerów

$$\text{udział} = \frac{\text{liczba pasażerów obsłużona przez przewoźników niskokosztowych}}{\text{łączna liczba obsłużonych pasażerów}}$$

Ponadto porównano rozwój transportu lotniczego w Polsce na tle wybranych państw europejskich. Następnie wyciągnięto wnioski, co wpływa na rozwój transportu lotniczego i co może go zahamować.

Liczba pasażerów oraz operacji lotniczych

Każdy port lotniczy w Polsce rozwijał się w latach 2012–2020 w zróżnicowanym stopniu. W tabeli 8.1 ukazano liczbę obsłużonych pasażerów na polskich portach lotniczych w latach 2012–2020 (od największej do najmniejszej). Najwyższy wynik osiągnął centralny port lotniczy (Lotnisko Chopina), który w badanym okresie obsłużył 113 mln osób. Jest to wynik prawie trzykrotnie większy od krakowskiego portu lotniczego, który zajął drugie miejscu w rankingu (44 mln). Kolejne miejscowości, w których porty lotnicze w latach 2012–2020 średnio obsługiwały powyżej 1 mln pasażerów rocznie to Gdańsk, Katowice, Wrocław, Nowy Dwór Mazowiecki oraz Poznań. W mniejszych portach lotniczych poziom obsłużonych osób utrzymywał się poniżej miliona i średnia liczba pasażerów w całym badanym okresie wyniosła około 2 mln. Warto wyróżnić porty lotnicze, które w badanym zakresie lat zwiększyły liczbę obsłużonych pasażerów o 100% lub więcej. Jest to przede wszystkim lotnisko Chopina (z 9 mln do 18 mln) oraz port lotniczy Warszawa Modlin (z 0,8 mln do 3 mln). W 2020 roku można zauważyć gwałtowne spadki liczby pasażerów obsłużonych w polskich portach lotniczych i wynika to bezpośrednio z wybuchu pandemii COVID-19, która przyczyniła się do zamknięcia wielu portów na świecie.

Kolejną wartością ukazującą zmiany w polskich portach lotniczych w latach 2012–2020 mogą być operacje lotnicze (pax). Operacje wiążą się bezpośrednio z liczbą obsłużonych pasażerów i z tego powodu porty lotnicze zostały wymienione w takiej samej kolejności jak w tabeli 8.1. W tym przypadku Lotnisko Chopina w całym badanym okresie czasowym wykonało 1 205 000 operacji

Tabela 8.1. Liczba pasażerów w latach 2012–2020 w polskich portach lotniczych

Port lotniczy	Liczba pasażerów w mln								
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Warszawa	9,567	10,669	10,574	11, 186	12,795	15,730	17,737	18,844	5,473
Kraków	3,408	3,636	3,806	4,208	4,974	5,829	6,759	8,402	2,588
Gdańsk	2,861	2,826	3,263	3,687	3,986	4,601	4,966	5,361	1,697
Katowice	2,518	2,506	2,668	3,044	3,201	3,877	4,825	4,843	1,437
Wrocław	1,942	1,873	2,034	2,269	2,371	2,805	3,293	3,543	1,003
Nowy Dwór Mazowiecki	0,857	0,344	1,703	2,589	2,859	2,931	3,080	3,104	0,870
Poznań	1,560	1,329	1,423	1,477	1,689	1,842	2,465	2,372	0,652
Rzeszów	0,562	0,588	0,599	0,641	0,662	0,691	0,769	0,769	0,234
Szczecin	0,347	0,322	0,286	0,412	0,467	0,578	0,598	0,580	0,185
Bydgoszcz	0,328	0,330	0,268	0,318	0,322	0,318	0,398	0,413	0,124
Lublin	0,005	0,188	0,184	0,264	0,376	0,429	0,454	0,356	0,123
Łódź	0,463	0,353	0,253	0,287	0,241	0,207	0,217	0,241	0,075
Olsztyn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0,041	0,101	0,117	0,147	0,061
Zielona Góra	0,012	0,012	0,106	0,155	0,008	0,017	0,021	0,033	0,019
Radom	b.d.	b.d.	b.d.	0,0006	0,008	0,009	b.d.	b.d.	b.d.
suma	24	25	27	30	34	40	46	49	15

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ULC (dane z lat 2012–2020).

Tabela 8.2. Liczba operacji lotniczych w latach 2012–2020 w polskich portach lotniczych

Port lotniczy	Operacje lotnicze w tys.									
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	suma
Warszawa	118	124	122	125	139	157	172	180	68	1 205
Kraków	35	35	33	34	40	44	50	59	23	353
Gdańsk	33	29	31	33	34	36	39	41	18	291
Katowice	24	21	21	23	23	27	33	33	13	218
Wrocław	22	20	20	20	20	23	27	28	11	191
Nowy Dwór Mazowiecki	6	2	11	16	17	17	18	18	7	112
Poznań	19	14	15	14	15	16	20	19	7	139
Rzeszów	6	6	6	6	6	6	7	7	3	53
Szczecin	5	3	3	3	4	5	5	5	2	35
Bydgoszcz	3	3	3	2	2	2	3	3	1	22
Lublin	0,042	1	2	2	2	3	4	3	1	18
Łódź	4	3	2	3	3	2	2	2	0,5	21
Zielona Góra	0,6	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	6
Radom	b.d.	b.d.	b.d.	0,1	0,7	0,5	b.d.	b.d.	b.d.	1
Olsztyn	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0,9	0,7	0,9	1	0,6	4
suma	276	262	269	282	307	340	381	400	156	2 670

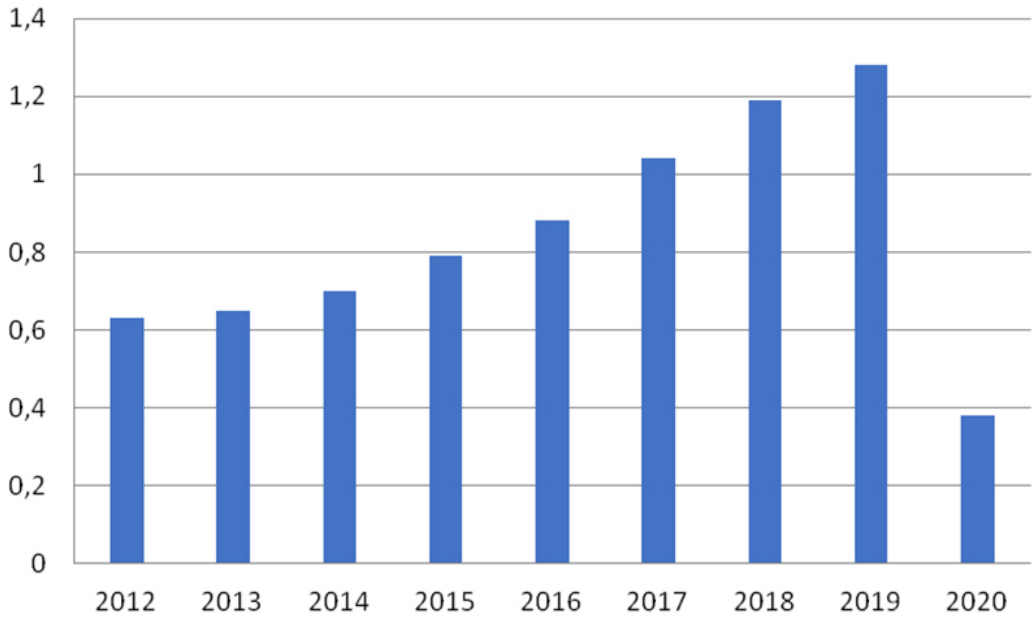
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ULC (dane z lat 2012–2020).

lotniczych, co jest wynikiem cztery razy większym od następnego portu lotniczego w Krakowie. Porty lotnicze, na których wykonano więcej niż 100 tys. operacji pax w latach 2012–2020 to również porty lotnicze w Gdańsku, Katowicach, Wrocławiu, Nowym Dworze Mazowieckim oraz w Poznaniu. W mniejszych portach lotniczych liczba operacji lotniczych w całym badanym okresie wyniosła w całym okresie średnio 20 tys. Obiektem, który wykazał się najmniejszą liczbą operacji pax, był port lotniczy w Radomiu, czego przyczyną był krótki okres działalności. W 2020 roku wystąpił drastyczny spadek liczby operacji lotniczych w polskich portach lotniczych i był analogiczny do spadku liczby pasażerów z powodu koronawirusa (SARS-CoV-2).

Wskaźniki rozwoju transportu lotniczego w polskich portach lotniczych

W celu odpowiedniej interpretacji przeanalizowanych danych dotyczących rozwoju pasażerskiego transportu lotniczego w Polsce w pracy zastosowano różne mierniki rozwoju – wskaźnik mobilności lotniczej oraz wskaźnik dynamiki pasażerów. Ponadto porównano rozwój transportu lotniczego w Polsce z wybranymi europejskimi państwami oraz obliczono udział przewoźników niskokosztowych w stosunku do ogólnej liczby pasażerów na polskich portach lotniczych.

Pierwszym zastosowanym wskaźnikiem rozwoju pasażerskiego transportu lotniczego był wskaźnik mobilności lotniczej, który oblicza się poprzez podzielenie łącznej liczby pasażerów transportu lotniczego przez wszystkich mieszkańców danego regionu. Współczynnik symbolizuje, ile średnio podróżuje mieszkaniec danego regionu. Poniżej przedstawiono wyniki dla tego wskaźnika we wszystkich polskich portach lotniczych w latach 2012–2020 (rysunek 8.1). Jak można zaobserwować, w Polsce pomimo stałej liczby ludności w kraju, wartość wskaźnika w ciągu 7 lat (2012–2019 rok) wzrosła ponad dwukrotnie. W 2012 roku na jednego mieszkańca Polski przypadało 0,63 podróży lotniczych w ciągu roku, a w 2020 roku było ich ponad 1,2. W 2020 zauważono spadek wskaźnika do poziomu mniejszego niż w 2012 roku, co było oczywiście spowodowane wybuchem pandemii COVID-19. Wiele podróżujących z powodu ograniczeń lotniskowych i państwowych, obawy przed chorobą, czy sytuacją finansową na rynku zrezygnowało z korzystania z tego środka transportu. Pomimo tego, wskaźnik wykorzystany przez Oliprę [2016] obrazuje wzrost współczynnika mobilności lotniczej w latach 2012–2019, który jest jednym ze składników rozwoju transportu lotniczego w Polsce.



Rysunek 8.1. Współczynnik mobilności lotniczej w Polsce w latach 2012–2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ULC oraz GUS (dane z lat 2012–2020).

Kolejnym miernikiem rozwoju pasażerskiego transportu lotniczego był miernik dynamiki o podstawie zmiennej (rok obecny/rok poprzedni). Na większości z wymienionych obiektów z roku na rok rosła liczba pasażerów na polskich portach lotniczych. Największy przyrost w całym badanym okresie zanotowano przede wszystkim w Warszawie. W niektórych portach lotniczych można zauważyć gwałtowny przyrost pasażerów nawet o 1238% (Radom) czy 3212% (Lublin). Dla danego obiektu były to znaczące zmiany i z reguły wynikało z otwarcia tego portu. W skali całej Polski były to jednak wartości minimalne (np. port lotniczy w Radomiu w 2016 roku obsłużył zaledwie 8000 osób). W tabeli 8.3. w niektórych miejscach można zauważyć znaczne spadki dynamiki pasażerów. Dotyczy to przede wszystkim 2013 roku, czego powodem była powiększona liczba pasażerów w 2012 roku, którzy przylecieli na rozgrywki piłkarskie Euro 2012. Z reguły były to jednak niewielkie spadki, maksymalnie wynoszące około 20%. Kolejne, większe zmiany przynoszące straty dla polskich portów lotniczych odnotowano w 2020, podczas którego, z powodu pandemii COVID-19 liczba pasażerów spadła o średnio 70%. Oprócz tego stały spadek pasażerów można zauważyć w porcie lotniczym usytuowanym w Łodzi, czego przyczyną okazało się wybudowanie nowej autostrady oraz rozwój warszawskich portów lotniczych [Money.pl, 2021].

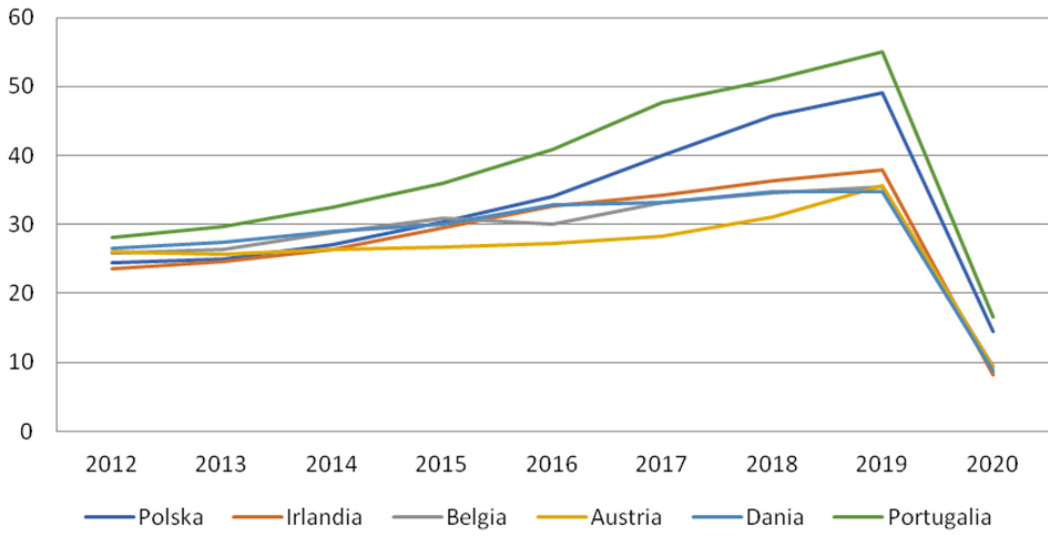
Tabela. 8.3. Dynamika zmian liczby pasażerów w polskich portach lotniczych w latach 2012–2020 [%]

Port lotniczy	2013 (2012 = 100)	2014 (2013 = 100)	2015 (2014 = 100)	2016 (2015 = 100)	2017 (2016 = 100)	**2018 (2017 = 100)**	**2019 (2018 = 100)**	**2020 (2019 = 100)**
Warszawa	11,53	–0,89	5,79	14,38	22,94	12,76	6,24	–70,96
Kraków	6,68	4,67	10,56	18,20	17,18	15,96	24,31	–69,19
Gdańsk	–1,24	15,47	13,00	8,09	15,44	7,93	7,94	–68,34
Katowice	–0,47	6,45	14,08	5,18	21,10	24,47	0,37	–70,31
Wrocław	–3,54	8,61	11,54	4,51	18,31	17,39	7,57	–71,69
Nowy Dwór Mazowiecki	–59,82	394,46	51,98	10,42	2,53	5,09	0,77	–71,95
Poznań	–14,80	7,05	3,82	14,34	9,08	33,80	–3,78	–72,48
Rzeszów	4,54	1,87	6,95	3,26	4,48	11,24	–0,03	–69,53
Szczecin	–7,13	–11,16	43,92	13,41	23,76	3,48	–3,04	–67,98
Bydgoszcz	0,78	–18,82	18,78	1,04	–1,16	25,02	3,87	–69,88
Lublin	3212,67	–2,04	42,84	42,67	13,91	5,81	–21,6	–65,31
Łódź	–23,70	–28,35	13,52	–16,12	–14,04	4,85	11,17	–68,86
Olsztyn	–	–	–	–	145,35	15,59	25,93	–58,56
Zielona Góra	–0,76	–12,41	45,57	–43,76	95,86	24,18	55,52	–41,76
Radom	–	–	–	1238,1	10,46	–100,00	–	–

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ULC (dane z lat 2012–2020).

W celu zobrazowania rozwoju pasażerskiego transportu lotniczego w Polsce w rozdziale porównano polski ruch pasażerski z wybranymi krajami europejskimi, które w 2012 roku obsłużyły między 20 a 30 mln osób (rysunek 8.2). Do badanych państw, poza Polską, zaliczono również Irlandię, Belgię, Austrię, Danię oraz Portugalię. Największe zmiany w ww. państwach europejskich odnotowano przede wszystkim w Portugali i Polsce, gdzie w porównaniu do 2012 roku, w 2020 roku kraje obsłużyły o około 25 mln pasażerów więcej. W pozostałych państwach tzn. w Irlandii, Belgii, Austrii oraz Danii transport lotniczy rozwijał się w znacznie mniejszym stopniu. W 2020 roku największe straty z powodu pandemii odczuły jednak właśnie porty lotnicze w Polsce oraz Portugalii (spadek wyniósł powyżej 30 mln pasażerów). Wszystkie wymienione kraje europejskie miały wyższe PKB *per capita* od Polski, a mimo to tylko Portugalia osiągnęła większy przyrost w transporcie lotniczym. Nie ulega wątpliwości, że im większe PKB kraju, tym większa częstotliwość korzystania z lotów samolotowych, jednak dowiedziono na rysunku 8.3, że nie jest to najważniejszy czynnik rozwoju transportu lotniczego. Jak wykazali Akgüç i inni [2018], najważniejszą przyczyną rozwoju tego środka transportu

w latach 2012–2017 była działalność tanich linii lotniczych, które w znacznym stopniu wygenerowały popyt na europejskie podróże lotnicze (głównie międzynarodowe). W każdym z wyżej wymienionych państw w badanym okresie przewoźnicy niskokosztowi rozwinęli się w zróżnicowanym stopniu. Najmniejsze zmiany zaobserwowano w Austrii, wykazano jednak, że tanie linie lotnicze w tym państwie pełnią ważną funkcję w ruchu lotniczym i na nich opierać się będą dalsze strategie planowania rozwoju [Malinowski, 2019]. W przypadku Portugalii, państwa, które wykazało się największym rozwojem lotniczych wśród badanych, za dodatkową przyczynę pozytywnych zmian uznano liczne inwestycje infrastrukturalne wynikające ze zgód i porozumień zawieranych z rządem w ramach polityki rozwoju transportu [Urbaniak, 2019].

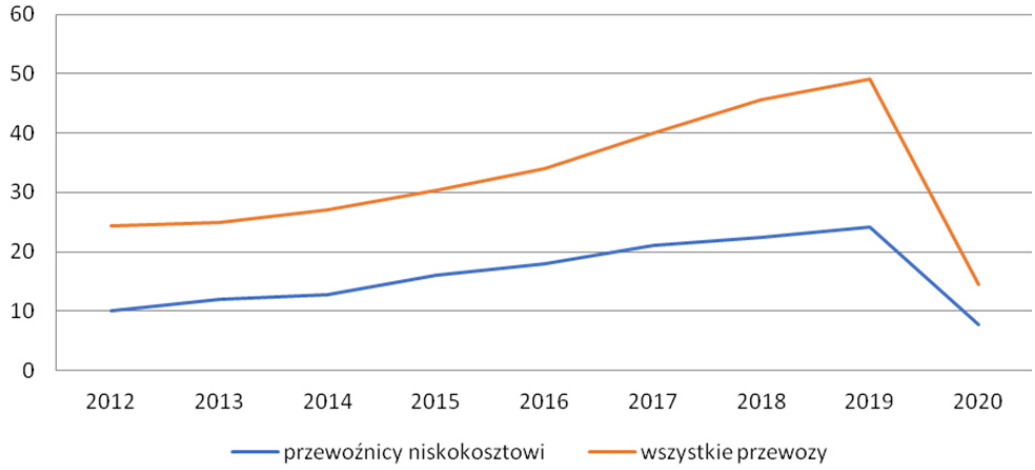


Rysunek 8.2. Porównanie rozwoju transportu lotniczego w Polsce i w wybranych państwach europejskich [pasażerowie w mln]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ULC oraz danych Eurostat (dane z lat 2012–2020).

W pracy przedstawiono również udział przewoźników niskokosztowych w stosunku do wszystkich przewozów lotniczych w Polsce. Analiza wykresu pozwoliła ocenić, w jakim stopniu LCC oddziaływają na transport lotniczy oraz wpływają na jego rozwój. W Polsce od 2012 do 2019 roku nastąpił proporcjonalny rozwój transportu lotniczego przewoźników niskokosztowych oraz wszystkich przewozów; w ostatnim badanym roku z powodu pandemii nastąpił jednak ich gwałtowny spadek. Większą zmianę w 2020 roku można zauważyć w ogólnej liczbie pasażerów, co świadczy o tym, że podróżujący w czasie pandemii chętniej korzystali

z tanich linii lotniczych. Ponadto przewoźnicy niskokosztowi w całym badanym okresie obsługiwali w polskich portach lotniczych średnio do 50% wszystkich pasażerów, co bezpośrednio wpłynęło na rozwój transportu lotniczego w Polsce. Można wysunąć hipotezę, że brak tanich linii spowodowałby znacznie mniejszą liczbę podróżujących, nie tylko w czasach pandemii. Zmiany wśród przewoźników, które zaszły w latach 2012–2020 ukazano na rysunku 8.3.



Rysunek 8.3. Stosunek pasażerów przewoźników niskokosztowych do ogólnej liczby pasażerów w polskich portach lotniczych w latach 2012–2020 [mln]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ULC (dane z lat 2012–2020).

Podsumowanie i wnioski

Pasażerski transport lotniczy w Polsce w latach 2012–2020 rozwinął się w bardzo dużym stopniu. Liczba pasażerów w polskich portach lotniczych w czasie badanego okresu wzrosła o około 25 mln osób i jest to wynik ponad dwukrotnie większy niż w 2012 roku. W analizowanych latach największy ruch pasażerski zanotowano na największych polskich lotniskach, tj. port lotniczy w Warszawie, w Krakowie czy Gdańsku. Są to miasta, które cieszą się dużym zainteresowaniem wśród turystów [MSiT, b.d.], co w znacznej mierze rzutuje na łączną liczbę pasażerów lotniczych. Zupełnie inna sytuacja wystąpiła np. w Zielonej Górze czy Olsztynie, gdzie podróżujący najmniej chętnie korzystali z tamtejszych portów lotniczych. W przypadku dynamiki wzrostu liczby pasażerów w latach 2012–2020

największą zmianę odnotowano w Nowym Dworze Mazowieckim, Radomiu oraz w Olsztynie, jednak nie były to duże zmiany w porównaniu do ogólnej liczby podróżujących samolotem w Polsce. Gwałtowne wzrosty liczbowe w tych miejscach były spowodowane nowym otwarciem tych obiektów. W przypadku operacji lotniczych we wszystkich polskich portach lotniczych odnotowano wzrost o ponad 100 tys. Najwięcej operacji wykonano w portach w Warszawie, Krakowie oraz Gdańsku.

Analizując zmiany w polskich portach lotniczych, wyciągnięto wnioski dotyczące czynników pozytywnie i negatywnie wpływających na rozwój pasażerskiego transportu lotniczego. Do pierwszej grupy zaliczono przede wszystkim popyt lotniczy generowany przez podróżujących. Przychody z działalności lotniczej oraz pozalotniczej umożliwiają dokonywanie wszelkich inwestycji portowych (m.in. powiększania terminali pasażerskich, płyt postojowych, zwiększania liczby bramek czy stanowisk odprawy bagażowo-biletowej). Wszystkie te inwestycje powiększają przepustowość portową, a co za tym idzie, zapewniają odpowiednią podaż lotniczą. Przychody nie zawsze jednak wystarczają do realizacji różnych projektów i wsparciem w takiej sytuacji okazują się fundusze europejskie [Lotnisko Chopina Warszawa, b.d.]. Wniosek ten potwierdzić może obecność największych polskich portów lotniczych, ale i nie tylko, w europejskiej sieci TENT-T, z którą związane są liczne dofinansowywania. Rozpatrując popyt lotniczy, należy wspomnieć o niskokosztowych przewoźnikach, którzy stanowią około 50% wszystkich przewozów lotniczych w Polsce. Również obserwując sytuację pandemiczną COVID-19 w 2020 roku, zauważono, że liczba podróżujących tradycyjnymi liniami lotniczymi spadła w dużo większym stopniu. Tanie linie lotnicze przyczyniają się do stałego rozwoju portów (głównie regionalnych), a dowodem jest rozwój transportu lotniczego w większości europejskich krajów. Innym czynnikiem zachęcającym do podróżowania samolotem mogą być takie bodźce, jak pojawianie się nowych, dłuższych oraz bezpośrednich tras do miejsc, do których wcześniej nie było bezpośrednich połączeń lub potrzebne było wykonanie o najmniej dwóch przesiadek. Należy rozważnie dobierać jednak nowe połączenia lotnicze w celu uniknięcia strat i konieczności ich likwidowania z powodu małego zainteresowania. Czasami zdarzają się również wydarzenia, które powiększają zainteresowanie lotnicze, a przykładem mogą być europejskie mistrzostwa piłkarskie Euro w 2012 roku, kiedy to zaobserwowano większy pasażerski ruch lotniczy. Innym ważnym czynnikiem rozwijającym dany port może być również samo miejsce docelowe, do którego latają podróżujący.

Czynnikiem, który może zahamować rozwój pasażerskiego transportu lotniczego w Polsce oraz na świecie, należy wymienić przede wszystkim sytuacje nadzwyczajne, np. pandemię COVID-19. Epidemia, która oficjalnie została uznana za chorobę światową na początku 2020 roku, odmieniła gospodarkę na całym świecie. Dynamika rozwoju transportu z 2019 na 2020 rok na wszystkich polskich portach lotniczych wyniosła średnio – 70%. Największe zmiany nastąpiły w centralnym porcie lotniczym, na którym liczba pasażerów w porównaniu z rokiem poprzednim spadła o ponad 13 mln. W przypadku liczby operacji lotniczych, łącznie we wszystkich portach lotniczych w latach 2019–2020 zanotowano spadek o ponad 250 tys. pasażerów. Ponadto poziom WML w 2020 roku wyniósł poniżej 0,4 i był znacznie niższy niż w 2012 roku. Innym czynnikiem mogącym zagrozić rozwojowi portów lotniczych może być zły dobór samych przewoźników. Jako przykład może posłużyć port lotniczy w Radomiu, który po trzech latach funkcjonowania ogłosił upadłość [Koźmin, 2017]. Przyczyną tego wydarzenia było m.in. wycofanie się przewoźników lub ich bankructwo. Ostatnia linia lotnicza, która pozostała do końca w radomski porcie lotniczym miała stare i głośne samoloty, które nie wzbudzały dużego zainteresowania. Do podjęcia jakikolwiek inwestycji, o których wspominano wyżej, potrzebna jest również zgoda wszystkich właścicieli zarządzających portem lotniczym. W przypadku portu w Nowym Dworze Mazowieckim okazało się, że jeden z udziałowców blokował jakikolwiek rozwój portu i równocześnie odmawiał sprzedaży swoich udziałów zagranicznej firmie [Derewienko, 2021; Oleksiak, 2021]. Wszystkie te zabiegi powodowały, że żadne inwestycje infrastrukturalne nie mogły zostać wykonane i port lotniczy od lat nie mógł się rozwijać.

Pomimo że znaczna część przewozów lotniczych wykonywana jest z centralnego portu lotniczego, regionalne porty lotnicze stanowią istotną część rynku lotniczego. Obiekty te stanowią połączenia między głównym portem lotniczym (przesiadki) oraz niekiedy są siedzibami przewoźników niskokosztowych (np. Mazowiecki Port Lotniczy Warszawa-Modlin), którzy oferują bezpośrednie loty do wielu miejsc na świecie. Istotne jest stałe rozwijanie regionalnych portów lotniczych w celu zapewniania odpowiedniej przepustowości, a blokowanie wszelkich inwestycji mogłoby doprowadzić do upadłości takich obiektów (w tym m.in. negatywnych zmian dla pracowników i całego regionu). Wiedząc, że przewozy tanich linii lotniczych stanowią około 50% wszystkich przewozów, założyć można, że upadek wybranego LCC bądź regionalnego portu lotniczego spowodowałoby spadek liczby podróżujących samolotami.

Planując państwową politykę rozwoju całego transportu lotniczego, warto rozpatrzeć sytuację dojazdową do polskich portów lotniczych. Jak wykazał Bujnik [2018], w niektórych portach lotniczych w Polsce dojazd z centrum może zająć nawet do 50 min, a koszt takiego przejazdu oscyluje w granicach 30 zł. Problemowa komunikacja najbardziej dotyczy portu lotniczego w Katowicach (50 min), Nowym Dworze Mazowieckim (około 1 h) czy Olsztynie (55 min). W przypadku pozostałych portów lotniczych występuje nieco lepsze połączenie z centrami miast – czas dojazdu mieści się średnio w 20 min – wynika to jednak z bezpośrednio mniejszej odległości między tymi punktami. Problematyczne i długotrwałe dojazdy z/do portów lotniczych mogą być jedną z przyczyn zniechęcających do podróżowania samolotem. Istotne jest zatem, aby planując państwowy rozwój transportu lotniczego, rozpatrywany był również stały rozwój innych połączeń (np. kolejowych), które umożliwiłyby szybki i komfortowy dojazd do portów lotniczych. Warto wspomnieć o pociągach, których prędkość osiągać będzie nawet 250 km/h [Malinowski, 2021], wymaga to jednak dosyć kosztownej inwestycji. Dodatkowo nasuwa się pytanie, czy poprzez rozbudowę otaczającej infrastruktury, porty lotnicze nie stracą znaczenia oraz nie spadnie bezpośrednia liczba pasażerów (tak jak stało się z portem lotniczym w Gdańsku po wybudowaniu autostrady A1).

Analizując sytuację planowanej budowy Centralnego Punktu Komunikacyjnego, poddano pewne wątpliwości. Na początku 2022 roku, „w Koncepcji CPK nie przedstawiono pełnego uzasadnienia biznesowego, w tym m.in. harmonogramu związanego z powstawaniem kosztów i korzyści, wyliczeń finansowych spodziewanych korzyści oraz oszacowania korzyści utraconych" [NIK, 2022]. Dodatkowo wystąpiły już pewne opóźnienia i nie wiadomo, czy budowa zostanie zrealizowana na czas [Derewienko, 2022]. Rozpatrując jednak optymistyczną wersję, nasuwa się pytanie, co tak naprawdę stanie się z dotychczasowym centralnym portem lotniczym, który powoli zaczyna wykorzystywać swoją przepustowość [Bujnik, 2018; Konieczek, 2020] i czy pracownicy Lotniska Chopina (w razie ograniczenia lub zamknięcia działalności) [Warszawa nasze Miasto, 2019] zdecydują się na pracę w bardziej oddalonym punkcie (gmina Baranów). W przypadku portów regionalnych przewiduje się zmniejszenie ruchu pasażerskiego, co może doprowadzić również do zmniejszenia ilości pracy oraz spowolnienia rozwoju regionów [Adamczyk, 2021].

Bibliografia

Adamczyk, P. (2021). Stanowisko portów regionalnych wobec „Polityki Lotniczej". Związek Regionalnych Portów Lotniczych, http://zrpl.pl/projekt-polityki-lotniczej-stanowisko-zrpl/ [dostęp: 05.04.2022].

Akgüç, M., Beblavý, M. i Simonelli, F. (2018). Low-Cost Airlines Bringing the EU closer together. Bruksela: CEPS Research Report, https://www.ceps.eu/wp-content/uploads/2018/05/LowCost%20Airlines%20Bringing%20the%20EU%20closer%20together.pdf [dostęp: 03.06.2022].

Bujnik, J. (2018). Dojazd do lotnisk. Fly4free.pl, https://www.fly4free.pl/dojazd-do-polskich-lotnisk/ [dostęp: 03.06.2022].

Bujnik, J. (2018). Lotnisko Chopina wykorzysta przepustowość do 2020 roku. Pasażer, https://www.pasazer.com/news/38194/lotnisko,chopina,wykorzysta,przepustowosc,d,2020,roku.html [dostęp: 10.02.2022].

Derewienko, E. (2021). Lotnisko w Modlinie wysyła SOS. 300Gospodarka, https://300gospodarka.pl/news/modlin-lotnisko-w-modlinie-trwonienie-publicznych-pieniedzy-radom [dostęp: 28.03.2022].

Derewienko, E. (2022). Otwarcie CPK jednak w 2028. Przejmie cały ruch z Chopina. 300Gospodarka, https://300gospodarka.pl/news/otwarcie-cpk-jednak-w-2028-przejmie-caly-ruch-z-chopina [dostęp: 25.03.2022].

Konieczek, M. (2020). Jaka przyszłość czeka Lotnisko Chopina. Nasze Miasto, https://warszawa.naszemiasto.pl/jaka-przyszlosc-czeka-lotnisko-chopina-wiceminister- horala/ar/c15-8019075 [dostęp: 12.03.2022].

Koźmin, P. (2017). Radom to teraz najbezpieczniejsze lotnisko świata. Antyweb, https://antyweb.pl/radom-lotnisko-bez-samolotow [dostęp: 30.03.2022].

Lotnisko Chopina Warszawa. (b.d.). Fundusze europejskie: Port Lotniczy Warszawa – Budowa/rozbudowa/przebudowa (modernizacja) infrastruktury lotniskowej, https://www.lotnisko-chopina.pl/pl/fundusze-europejskie.html [dostęp: 06.03.2022].

Malinowski, Ł. (2019). Wiedeń: Rozwój w oparciu o linie niskokosztowe. Rynek Lotniczy, https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/wieden-rozwoj-w-oparciu-o-linie-nieskokosztowe--7425.html [dostęp: 17.03.2022].

Malinowski, Ł. (2021). CPK potrzebuje 150 pociągów na 250 km/h. Rynek Lotniczy, https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/cpk-potrzebuje-150-pociagow-na-250-kmh-powstana-w-polsce-12085.html [dostęp: 03.06.2022].

Money.pl (2021). Nowe pomysły na lotnisko w Łodzi. Money.pl, https://www.money.pl/gospodarka/nowy-pomysl-na-lotnisko-w-lodzi-centrum-logistyczne-zamiast-samolotow-6654136195734080a.html [dostęp: 15.03.2022).

MSiT (b.d.). 10 Najbardziej popularnych miast w Polsce według TripAvisor.com, https://msit.gov.pl/pl/aktualnosci/3812,10-Najbardziej-popularnych-miast-w-Polsce-wedlug-TripAvisor-com.html [dostęp: 19.03.2022].

NIK (2022). Centralny Port Komunikacyjny – czy to może się udać?, https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/centralny-port-komunikacyjny-czy-to-sie-moze-udac.html [dostęp: 04.04.2022].

Oleksiak, M. (2021). Mazowsze serce Polski. Pozwólcie ratować Modlin. Samorząd Województwa Mazowieckiego, https://mazovia.pl/pl/pismo-samorzadu-wojewodztwa-mazowieckiego/rok-2021/mazowsze-serce-polski-nr-5/pozwolcie-ratowac-modlin.html [dostęp: 04.02.2022].

Olipra, Ł. (2016). Zmiany struktury współczynnika mobilności lotniczej społeczeństwa po akcesji Polski do Unii Europejskiej. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 16(46/2), 265–280.

ShipHub. (b.d.). Transport lotniczy – rodzaje i czas przewozu, https://www.shiphub.pl/transport-lotniczy/ [dostęp: 14.01.2022].

Skupin, W. (2019). Najbezpieczniejszy środek transportu: który na liście jest samolot? Tanieloty, https://www.tanie-loty.com.pl/czytelnia/ciekawostki/najbezpieczniejszy-srodek-transportu-ktory-na-liscie-jest-samolot/ [dostęp: 14.01.2022].

Staszkiewicz, K. (2022). Transport lotniczy. Encyklopedia Zarządzania, https://mfiles.pl/pl/index.php/Transport_lotniczy [dostęp: 17.01.2022].

Urbaniak, J. (2019). Portugalia inwestuje w lotniska. Rynek Lotniczy, https://www.rynek-lotniczy.pl/wiadomosci/portugalia-inwestuje-w-lotniska-5150.html [dostęp: 20.03.2022].

Warszawa Nasze Miasto. (2019). Lotnisko Chopina zostanie zamknięte? Centralny Port Komunikacyjny może uśmiercić port na Okęciu, https://warszawa.naszemiasto.pl/lotnisko-chopina-zostanie-zamkniete-centralny-port/ar/c3-7393580 [dostęp: 04.04.2022].

9

Stan infrastruktury i perspektywy rozwoju regionalnych portów lotniczych w Polsce

Michał Roman[1], Monika Wróblewska[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Logistyki, https://orcid.org/0000-0003-3596-2587

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Studenckie Koło Naukowe „Public Relations"

Wprowadzenie

Transport to jeden z najważniejszych czynników warunkujących rozwój gospodarczy. Odpowiednio rozwinięta infrastruktura transportowa zwiększa spójność przestrzenną, społeczną oraz ekonomiczną państwa i przyczynia się do zwiększenia konkurencyjności gospodarki kraju. Nowoczesna infrastruktura i dynamicznie funkcjonujący system transportowy przyczyniają się do wzrostu gospodarczego kraju. Ponadto położenie państwa na międzynarodowych szlakach transportowych sprzyja jego konkurencyjności.

Transport lotniczy stanowi gałąź transportu, która w odniesieniu do przewozów pasażerów w ostatnich latach rozwija się najszybciej. Jest on integralną częścią życia społeczeństwa, przedsiębiorstw, jak również turystyki oraz zaspokaja potrzeby przemieszczania się osób lub ładunków. Współczesny rynek usług lotniczych charakteryzuje się dynamicznym rozwojem i wzrostem. Ekspansja rynku transportu lotniczego na świecie sprawiła, iż porty lotnicze stały się w dzisiejszych czasach niezbędnym elementem infrastruktury transportowej, a lotniska postrzegane są jako katalizatory wzrostu ekonomicznego.

Można zauważyć zarówno wzrost przewozów pasażerskich, jak i liczbę wykonywanych operacji w ostatnich latach funkcjonowania polskich portów lotniczych, co jednocześnie pozwala optymistycznie patrzeć na przyszłość oraz dalszy rozwój tej gałęzi transportu w Polsce. W transporcie powietrznym dużą rolę odgrywają również przewoźnicy. Intensywny rozwój przewozów w Polsce był także spowodowany wzrostem ruchu czarterowego na skutek zwiększonego ruchu turystycznego.

Celem opracowania było określenie stanu infrastruktury i perspektyw rozwoju polskich portów lotniczych. W opracowaniu postawiono następujące hipotezy badawcze:

1. Regionalne porty lotnicze z roku na rok odnotowują dynamiczny wzrost liczby obsłużonych pasażerów.
2. Udział tanich linii lotniczych w przewozach pasażerskich stale wzrasta.

Perspektywy i dynamika rozwoju transportu lotniczego

Transport jest uznawany za fundament polskiej gospodarki i społeczeństwa. Według Tarskiego [1996, s. 11], jest to „proces technologiczny wszelkiego przenoszenia na odległość, czyli przemieszczanie osób, przedmiotów lub energii". Proces technologiczny oznacza, że do transportu nie są zaliczane „przemieszczenia, które odbywają się w przyrodzie ożywionej, np. wykonywane przez owady" [Szczepaniak, 1996, s. 21], również mówi o tym, iż „jest to zatem zjawisko wywoływane przez stałą przyczynę sprawczą, powtarzalne i tym samym – zgodne z jego poglądem – można je zakwalifikować do kategorii zjawisk określanych mianem procesu" [Szczepaniak, 1996, s. 21].

Bez wątpienia jedną z najważniejszych gałęzi transportu – jest transport lotniczy, czyli „celowe przemieszczanie osób i ładunków w przestrzeni powietrznej, wyodrębnione spośród innych czynności pod względem technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym. Transport lotniczy obejmuje ogół środków i czynności warunkujących wykonywanie procesów transportowych w przestrzeni powietrznej" [Madeyski i in., 1976, s. 20].

Do przemieszczania ładunków bądź osób potrzebne jest połączenie pomiędzy minimum dwoma portami lotniczymi. Takim połączeniem jest komunikacja lotnicza – „względnie trwałe powiązania drogami lotniczymi miejscowości obsługiwanych przez porty lotnicze na terytorium jednego lub więcej państw oraz publicznie dostępna działalność przewozowa statkami powietrznymi, prowadzona regularnie według rozkładów lotów na zasadzie odpłatności świadczonych usług" [Czownicki i in., 1992, s. 9].

Z tej definicji wynika, iż kolejnym niezbędnym elementem do niezawodnego funkcjonowania transportu lotniczego jest infrastruktura, a w istocie porty lotnicze określane jako „…wydzielona na lądzie lub wodzie powierzchnia wraz z przynależnymi do niej obiektami budowlanymi, urządzeniami i wyposażeniem, przeznaczona w całości lub w części do przylotów, odlotów i manewrowania statkami powietrznymi" [ICAO, 2004].

Oprócz portów lotniczych potrzebni są również przewoźnicy – przedsiębiorstwa, które mają samoloty wykonujące loty. Obecnie na rynku można wyodrębnić cztery główne rodzaje przewoźników [Chakuu i in., 2012]:

- tradycyjni przewoźnicy – zajmujący się głównie transportem na duże odległości,
- niskobudżetowi przewoźnicy – zajmujący się lotami na mniejsze odległości, ceny takich lotów są najczęściej znacznie niższe w przeciwieństwie do cen u regularnych przewoźników,
- przewoźnicy czarterowi – najczęściej obsługujący wycieczki, często z ich usług korzystają przedsiębiorstwa organizujące wyjazdy wycieczkowe bądź rekreacyjne,
- przewoźnicy frachtowi – ich domeną są loty przewożące towary.

W dzisiejszych czasach, gdzie transport towarów i ludzi jest ważnym czynnikiem, oczywiste było, iż transport za pomocą drogi powietrznej zostanie mocno skomercjalizowany oraz będzie oddziaływał na różne aspekty życia organizacji, ludzi czy turystyki. Jednym z przykładów silnego wpływu transportu lotniczego jest ekonomia. Ten rodzaj transportu przyczynia się on do rozwoju gospodarki i długoterminowego wzrostu ekonomicznego przez to, że jest [Chakuu i in., 2012]:

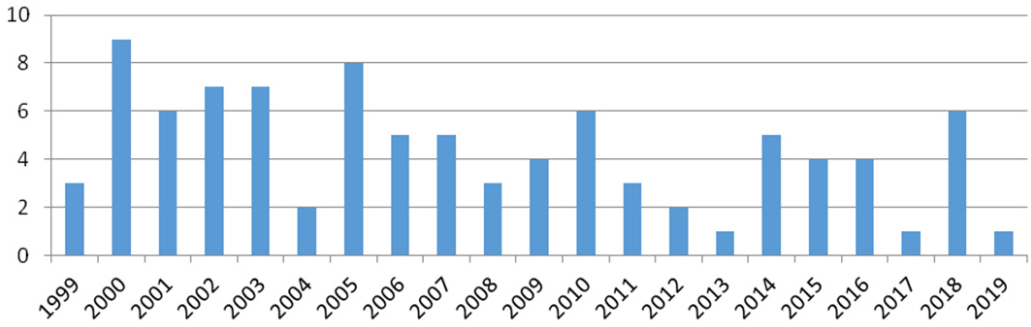
- katalizatorem rozwoju handlu światowego – znacznie ułatwia transport zarówno towarów, jak i osób tym samym usprawniając zawieranie umów między różnymi przedsiębiorstwami znajdującymi się w innych krajach;
- katalizatorem rozwoju turystyki – jest on jednym z najszybszych środków na przemieszczenie się między punktem A, a punktem B, które są od siebie odległe. Dzięki temu turyści mają możliwość podróżowania do oddalonych od siebie krajów, co byłoby znacznie uciążliwe drogą morską lub/i lądową. Relacja ta jest obustronna, „z jednej strony turystyka jest zależna od transportu, który dostarcza jej klientów, z drugiej strony transport zależny jest od turystyki, która generuje popyt na usługi transportowe” [Chakuu i in., 2012, s. 56];
- zwiększa produktywność gospodarki światowej – przez zniesienie bariery, jaką jest zdecydowanie odległość; transport lotniczy otworzył rynki dla konkurencji, motywując organizacje do efektywniejszych działań;
- poprawia efektywność łańcucha dostaw – pomimo iż przewóz towarów drogą powietrzną jest na ogół drogi, zapewnia on szybką dostawę, a także łatwy do przewidzenia czas dostawy zamawianego produktu lub towaru;
- czynnikiem przyciągającym inwestycje – „zoptymalizowana i bogata siatka połączeń lotniczych jest jednym z kluczowych czynników branych pod uwagę przez międzynarodowe przedsiębiorstwa przy podejmowaniu decyzji o lokalizacji inwestycji w danym kraju” [Chakuu i in., 2012, s. 73];

– katalizatorem innowacji – ułatwia nawiązywanie połączeń pomiędzy ośrodkami badawczymi, organizacjami, dzięki szybszemu i wygodniejszemu podróżowaniu.

Jednakże transport lotniczy nie wpływa tylko i wyłącznie na ekonomię – również duży wpływ ma na rozwój społeczny. Zdolność podróżowania na duże odległości umożliwia „poprawę jakości życia przez poszerzanie możliwości wypoczynkowych oraz poznawania nowych kultur. Możliwość dotarcia do wielu odległych destynacji turystycznych i częstszych spotkań z rodziną oraz przyjaciółmi" [Chakuu i in., 2012, s. 13].

Transport powietrzny jest jednym z najszybszych gałęzi transportu, dzięki wysokim osiągom samolotów i jasno określonym trasom, po których się one poruszają. Kacperczyk [2012, s. 165] definiuje korytarz powietrzny jako „jasno wydzielone w przestrzeni powietrznej, mają one szerokość 10 NM (mil morskich) dla ruchu lotniczego krajowego oraz 20 NM dla lotów międzynarodowych".

Poruszanie się osób bądź ładunków samolotami należy do najbezpieczniejszych rodzajów podróżowania niezależnie od dużego zainteresowania mediów katastrofami lotniczymi, które sugerują, że podróż drogą powietrzną w porównaniu do np. transportu samochodowego jest bardziej niebezpieczna. Okazuje się bowiem, że wypadki z udziałem samolotów zdarzają się niezwykle rzadko, co potwierdzają statystyki przedstawione na rysunku 9.1.



Rysunek 9.1. Liczba wypadków lotniczych na świecie wraz z liczbą ofiar powyżej 50

Źródło: opracowanie własne na podstawie [ICAO, b.d.].

Środki transportu powietrznego, którymi są głównie samoloty, można podzielić według różnych kryteriów. Przeważnie stosowana jest klasyfikacja ze względu na ich przeznaczenie [Kacperczyk, 2009].

Jednym z nich, są samoloty towarowe. Służą do transportu ładunków o masie od 40 do 250 t. An-225 Mrija jest największą maszyną tego typu, jednocześnie jest również najcięższym i największym istniejącym samolotem. Innym rodza-

jem są samoloty pasażerskie. Są to samoloty przystosowane do transportu osób. Poza miejscami przeznaczonymi dla ludzi są wyposażone w specjalne luki bagażowe, które służą do przetrzymywania bagażu pasażerów. Zależnie od rodzaju samolotu mogą one zabrać na pokład od kilkudziesięciu do kilkuset osób. Parametry wybranych typów samolotów przedstawiono w tabeli 9.1.

Tabela 9.1. Parametry wybranych samolotów pasażerskich oraz An-225 Mrija

Parametry	ATR 42-500	Boeing 717	Boeing 737-800	Dornier Do 328	Ił-96T	McDonell Douglas MD-82	Airbus A340	An-225 Mrija
Długość [m]	22,67	37,80	39,50	21,28	63,90	45,06	75,30	84,00
Rozpiętość skrzydeł [m]	24,57	28,47	34,41	20,98	60,11	32,87	63,45	88,40
Wysokość [m]	7,59	8,92	12,55	7,20	17,50	9,05	17,30	18,10
Masa startowa [t]	18,60	54,90	79,01	13,64	250,00	67,82	380,00	600,00
Masa własna [t]	–	–	41,41	8,81	183,00	–	177,00	200,00
Prędkość maksymalna [km/h]	556	–	840	472	–	925	–	850
Prędkość przelotowa [km/h]	–	917	–	–	–	811	907	800
Zasięg maksymalny [km]	1 550	3 815	5 083	1 650	9 700	3 798	15 900	4 500*
Liczba pasażerów	50	106–117	162–189	33	259–307	147–167	od 380	–

Źródło: [Kacperczyk, 2009].

Kolejnym rodzajem są samoloty typu kombi. Mają one dwie przestrzenie – ładunkową i pasażerską. W odróżnieniu od samolotów pasażerskich miejsce na ładunek jest dużo większe i nie jest one przeznaczone jedynie na bagaż pasażerów. Ten rodzaj samolotu powstał ze scalenia funkcjonalności samolotów transportowych oraz pasażerskich. Przykładowym samolotem tego typu jest Boeing

747 400 Combi. Do następnego typu, jakim są samoloty cywilne i prywatne należy np. Piper PA-42 Chayenne. Są to niewielkie samoloty służące do transportu małej liczby osób, przez co najczęściej używane są do przewozów służbowych.

Ostatnim rodzajem są samoloty militarne. Od innych grup znacznie różnią się konstrukcją, która przystosowana jest do transportu sprzętu wojskowego i do latania w trudnych warunkach.

Klasyfikacja przedstawiona przez EER Corporation, mimo iż ciągle jest aktualna w kontekście realizacji polityki jednolitej przestrzeni i otwartego nieba, nie odpowiada rzeczywistej kategorii portów lotniczych. Wiele regionalnych lotnisk wraz ze zmianami popytu na usługi rozszerzyło zakres swoich wykonywanych funkcji dostosowany do kategorii międzynarodowych regionalnych portów lotniczych [Rydzkowski i Wojewódzka-Król, 2009]. W tabeli 9.2 przedstawiono klasyfikację portów lotniczych według EER Corporation.

Tabela 9.2. Klasyfikacja lotnisk według Engineering and Economics System Corporation

Kategoria portu	Definicja
Międzynarodowy	Są to porty zarówno przylotowe, jak i odlotowe dla lotów rozkładowych oraz nierozkładowych zagranicznych. Zapewniają pełną obsługę inspekcyjną, imigracyjną i celną oraz ułatwiają kontakt z lokalnymi władzami. Porty lotnicze tego typu muszą spełniać wszystkie określone wymagania oraz zalecenia ICAO (Organizacji Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego), a także wykonywać praktyki opisane w AIP (Aeronautical Information Publications).
Regionalny	Są to duże jednostki gotowe do obsługi rozkładowych i nierozkładowych połączeń w komunikacji krajowej oraz nierozkładowych w regionalnej międzynarodowej komunikacji. Pozostałe usługi obejmują lokalne operacje prywatnych samolotów, połączenia dyspozycyjne, lotnicze przewozy towarowe oraz wymagające wcześniejszej notyfikacji – ograniczone loty międzynarodowe. Regionalne porty lotnicze mogą również pełnić funkcję portów rezerwowych dla lotnisk międzynarodowych.
Drugorzędowy	Są to porty, które obsługują mały przemysł, centra handlowe i ruch turystyczny. Dostęp do portów lotniczych tego typu mają samoloty obsługujące małą komunikację, ludzi biznesu oraz połączenia dyspozycyjne. Lotniska drugorzędne na ogół nie wykonują lotów rozkładowych.
Lotnictwo ogólne	Są to jednostki, które stanowią teren operacji nierozkładowych połączeń lotnictwa ogólnego oraz miejsce przymusowych lądowań samolotów lotnictwa ogólnego, działalności sportowej czy szkoleniowej.

Źródło: [Rydzkowski i Wojewódzka-Król, 2009].

Inny podział proponowany przez ICAO to klasyfikacja uwzględniająca spełniane kryteria w trakcie wykonywania podejścia do lądowania – widzialność pionowa i wysokość decyzji. W tabeli 9.3 zaprezentowano kategorie portów lotniczych na podstawie dwóch kryteriów.

Tabela 9.3. Kategorie portów lotniczych na podstawie wysokości decyzji i widzialności poziomej

Kategoria	Wysokość decyzji i widzialność pozioma
I	wysokość decyzji 60 m, widzialność pozioma 800 m
II	wysokość decyzji 30 m, widzialność pozioma 400 m
III kategoria dzieli się na:	
III A	automatyczne lądowanie, widzialność pozioma 200 m
III B	automatyczne lądowanie oraz kołowanie, widzialność pozioma 45 m
III C	automatyczne lądowanie oraz kołowanie, widzialność pozioma 0 m

Źródło: [Markusik, 2013, s. 76].

Większość klasyfikacji zawdzięczamy ICAO – jednej z najważniejszych i znaczących organizacji w lotnictwie. Siedziba jej znajduje się w Montrealu. Organizacja zrzesza 193 państwa. Jej celem na podstawie art. 44 konwencji chicagowskiej jest popieranie rozwoju i planowania międzynarodowego przewozu lotniczego oraz rozwijanie techniki, jak i zasad międzynarodowej żeglugi powietrznej [Markusik, 2013].

Pasażerowie rynku lotniczego

W tabeli 9.4 zaprezentowano liczbę obsłużonych pasażerów w każdym z poszczególnych portów lotniczych w Polsce w latach 2016–2018.

Tabela 9.4. Liczba obsłużonych pasażerów w ruchu krajowym i międzynarodowym – regularnym i czarterowym w latach 2016–2018

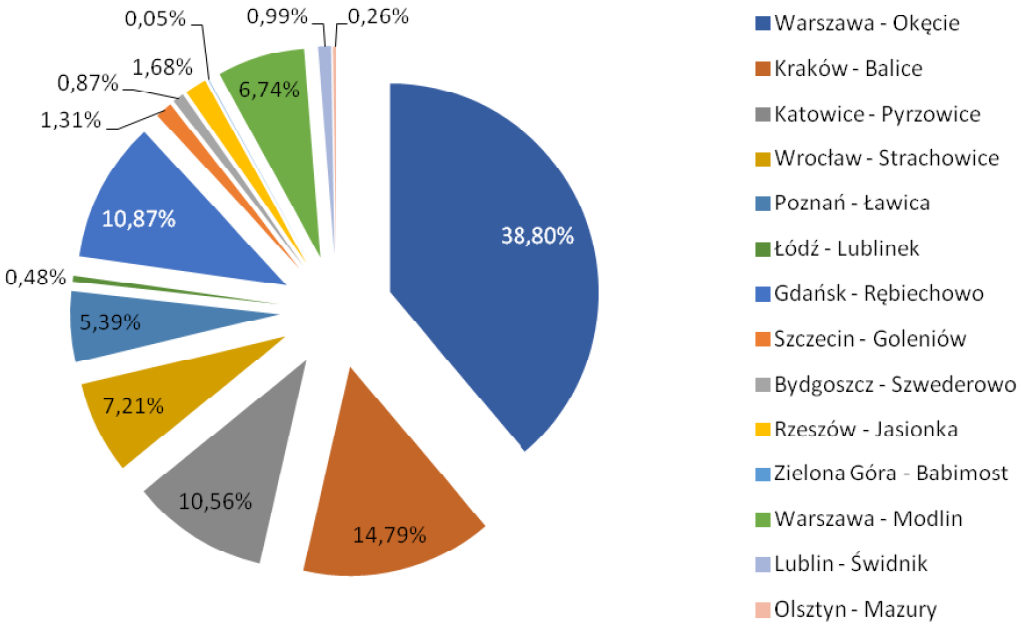
Nazwa portu	Lata		
	2018	2017	2016
Warszawa-Okęcie	17 737 231	15 730 330	12 795 356
Kraków-Balice	6 759 683	5 829 190	4 974 676
Gdańsk-Rębiechowo	4 966 949	4 601 982	3 986 410
Katowice-Pyrzowice	4 825 845	3 877 235	3 201 654
Warszawa-Modlin	3 080 699	2 931 503	2 859 191
Wrocław-Strachowice	3 293 948	2 805 888	2 371 621
Poznań-Ławica	2 465 418	1 842 660	1 689 200
Łódź-Lublinek	217 426	207 377	241 256
Rzeszów-Jasionka	769 475	691 708	662 024
Olsztyn-Mazury	117 102	101 306	41 290
Szczecin-Goleniów	598 663	578 520	467 437
Lublin-Świdnik	454 103	429 164	376 755
Bydgoszcz-Szwederowo	398 066	318 400	322 135
Zielona Góra-Babimost	21 269	17 128	8 745
Suma	**45 705 877**	**39 972 294**	**34 006 715**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

W latach 2016–2018 polskie porty lotnicze zyskały 34,4% klientów więcej. Jest to stosunkowy duży przyrost. Liczba pasażerów w 2017 roku wzrosła o 17,5% w stosunku do 2016 roku. Z kolei 2018 rok także zaowocował wzrostem liczby obsłużonych pasażerów o 14,3% względem roku poprzedniego. Jest to o około 3 mln więcej, niż zakładały prognozy Urzędu Lotnictwa Cywilnego [ULC, 2019].

Liderem wśród polskich portów lotniczych jest niezmiennie Port Lotniczy Warszawa-Okęcie, który obsłużył o 12,8% więcej pasażerów, niż w poprzednim 2017 roku. Osiągnął on również największy wzrost ilościowy spośród wszystkich portów lotniczych w Polsce, w 2018 roku bowiem obsłużył ponad 2 mln pasażerów względem roku poprzedniego.

Na rysunku 9.2 przedstawiono procentowy udział poszczególnych portów lotniczych w ogólnej liczbie obsłużonych pasażerów w 2018 roku.



Rysunek 9.2. Udział odprawionych pasażerów przez poszczególne porty lotnicze

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

Operacje lotnicze

W 2018 roku nastąpił przyrost średniej liczby pasażerów przypadających na rejs. Wartość ta wyniosła około 120 pasażerów na jeden lot, co stanowi wzrost o trzech pasażerów, względem 2017 roku. Polskie lotniska w 2017 roku wykonały około 341 tys. operacji lotniczych. Jest to wzrost o 10,2% w porównaniu

do roku poprzedniego. W kolejnym roku liczba ta wzrosła o 11,8% – wykonano 381,5 tys. operacji lotniczych na terenie polskich portów lotniczych. W tabeli 9.5 przedstawiono liczbę wykonanych przylotów i odlotów w poszczególnych portach lotniczych w Polsce.

Tabela 9.5. Liczba wykonanych operacji lotniczych w ruchu krajowym i międzynarodowym – regularnym i czarterowym w latach 2016–2018

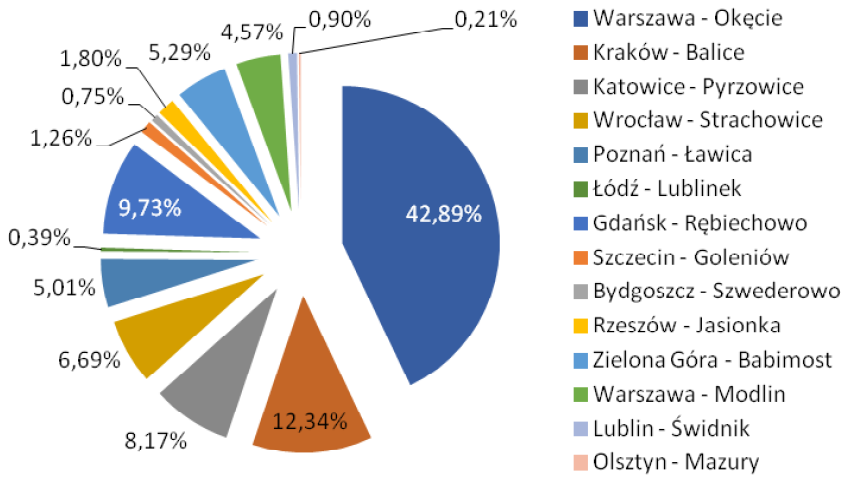
Nazwa portu	Lata		
	2018	2017	2016
Warszawa-Okęcie	172 520	157 044	138 909
Kraków-Balice	49 641	44 188	39 566
Gdańsk-Rębiechowo	39 127	36 504	34 211
Katowice-Pyrzowice	32 876	27 295	23 368
Warszawa-Modlin	18 373	17 279	17 543
Wrocław-Strachowice	26 916	22 899	20 506
Poznań-Ławica	20 154	15 773	15 236
Łódź-Lublinek	1 564	1 740	2 909
Rzeszów-Jasionka	7 222	6 361	6 211
Olsztyn-Mazury	862	680	882
Szczecin-Goleniów	5 048	4 781	4 254
Lublin-Świdnik	3 622	3 249	2 574
Bydgoszcz-Szwederowo	3 030	2 397	2 315
Zielona Góra-Babimost	592	529	520
Suma	**381 547**	**341 199**	**309 663**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

Lotniskiem z największą liczbą przeprowadzonych operacji lotniczych jest Warszawa-Okęcie. W 2017 roku liczba przylotów i odlotów na lotnisku wzrosła o 13,1%, odnotowując 157 tys. startów i lądowań. W 2018 roku dynamika wzrostu spadła o 3,2 p.p w porównaniu do poprzedniego roku, tym samym zaobserwowano wzrost liczby operacji o 9,9%.

Na rysunku 9.3 przedstawiono procentowy udział poszczególnych portów lotniczych w ogólnej liczbie wykonanych operacji lotniczych w 2018 roku.

Porównując zestawienie polskich portów lotniczych w odniesieniu do obsłużonych pasażerów i przeprowadzonych operacji lotniczych, można zaobserwować zmiany w ich pozycjach. Przykładem są takie lotniska jak: Port Lotniczy Katowice-Pyrzowice, Poznań-Ławica, Bydgoszcz-Szwederowo oraz Olsztyn-Mazury. Wymienione porty są na wyższych pozycjach w rankingu



Rysunek 9.3. Udział wykonanych operacji lotniczych na poszczególnych portach lotniczych

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

pod względem obsłużonych pasażerów niż w klasyfikacji pod względem wykonanych operacji lotniczych. Spowodowane jest to zwiększeniem się liczby pasażerów przypadających na jeden rejs. W pozostałych portach, w poszczególnych latach, również można zaobserwować wzrost średniej liczby podróżnych, przypadających na jeden samolot.

Rynek przewoźników regularnych w transporcie lotniczym

Z roku na rok liczba pasażerów obsłużonych w polskich portach lotniczych w krajowym i międzynarodowym ruchu stale wzrasta. W 2018 roku przewozy regularne odnotowały wzrost podróżujących o 12,1% w stosunku do roku poprzedniego (tabela 9.6).

W tabeli 9.6 przedstawiono liczbę pasażerów obsłużonych przez poszczególnych przewoźników w latach 2016–2018. Najpopularniejszym przewoźnikiem w Polsce był Ryanair, który obsługiwał 28,7% ogólnej liczby przewiezionych pasażerów. Jest to irlandzki przewoźnik niskokosztowy. Drugim przewoźnikiem pod względem liczby przewiezionych pasażerów był LOT Polish Airlines – w 2018 roku, przewiózł około 10,5 mln podróżujących. Polski przewoźnik obsłużył 26,1% ogólnej liczby pasażerów. Na trzecim miejscu znalazły się węgierskie tanie linie lotnicze – Wizz Air, które swoimi maszynami przewiozły 21,7% podróżujących. Na kolejnych miejscach uplasowali się tacy przewoźnicy jak: Lufthansa – 5,6%, EasyJet

Tabela 9.6. Liczba pasażerów według przewoźników obsłużonych w polskich lotniskach w krajowym oraz międzynarodowym ruchu regularnym w latach 2016–2018

Przewoźnik	2018	2017	2016
Ryanair	11 553 675	10 999 801	9 318 364
LOT Polish Airlines	10 500 834	8 480 544	6 814 850
Wizz Air	8 718 524	7 675 626	6 591 169
Lufthansa	2 257 030	2 021 041	2 026 849
EasyJet	883 549	873 914	687 126
Norwegian Air Shuttle	835 486	765 053	809 494
Enter Air	610 282	403 266	15 336
KLM Royal Dutch Airlines	546 584	447 088	378 143
SAS	417 655	410 450	395 616
Air France	353 522	360 104	346 401
British Airways	324 386	278 060	267 218
Swiss International Air Lines	272 451	246 329	227 128
Emirates	236 178	243 903	225 849
Ukraine International Airlines	234 028	156 340	121 139
Finnair	228 910	201 339	187 992
Qatar Airways	222 402	163 879	125 783
Aeroflot – Russian Airlines	203 238	209 051	180 078
Austrian Airlines	199 390	186 351	174 741
Brussels Airlines	178 707	175 030	136 899
Eurowings (Germanwings)	147 745	246 799	206 188
EL AL Israel Airlines	138 158	123 485	89 549
Aegean Airlines	109 178	94 373	82 190
TAP Portugal	104 060	95 256	70 176
Alitalia	96 751	103 780	136 721
Pozostali przewoźnicy	872 078	931 528	832 030
Przewoźnicy polscy	11 120 354	8 905 809	6 875 692
LCC (*low cost carrier*)	22 511 811	21 004 410	18 035 526
Suma	**40 244 801**	**35 892 390**	**30 447 029**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

– 2,2%, Norwegian Air Shuttle – 2,1%, Enter Air – 1,5%, KLM Royal Dutch Airlines – 1,4%, SAS – 1%. Udziały pozostałych przewoźników były poniżej 1%.

Szczegółową dynamikę wzrostu przewoźników z udziałem w rynku powyżej 1% w latach 2016–2018, przedstawiono w tabeli 9.7.

Tabela 9.7. Dynamika wzrostu wybranych przewoźników regularnych w latach 2016–2018

Przewoźnik	Dynamika 2018/2017 [%]	Dynamika 2017/2016 [%]
Ryanair	5,0	18,0
LOT Polish Airlines	23,8	24,4
Wizz Air	13,6	16,5
Lufthansa	11,7	–0,3
EasyJet	1,1	27,2
Norwegian Air Shuttle	9,2	–5,5
Enter Air	51,3	2 529,5
KLM Royal Dutch Airlines	22,3	18,2
SAS	1,8	3,7
Przewoźnicy polscy	**24,9**	**29,5**
LCC (*low cost carrier*)	**7,2**	**16,5**
Suma	**12,1**	**17,9**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

W 2018 roku przewoźnicy niskobudżetowi odnotowali przyrost o 7,2%, jest to 9,3 p.p. mniej niż w roku poprzednim. Na wynik wpłynęło między innymi wycofanie się Ryanaira, który obsługiwał 51,3% rynku tanich linii lotniczych z tras takich, jak Warszawa–Gdańsk i Warszawa–Wrocław. Niemniej jednak przewoźnicy niskobudżetowi cieszą się coraz większą popularnością, o czym świadczy ich dynamika wzrostu, która jest co roku dodatnia. Polscy przewoźnicy również zyskują nowych pasażerów. Obie polskie linie lotnicze, takie jak Polskie Linie Lotnicze LOT i Enter Air w 2018 roku odnotowały największe przyrosty liczby obsługiwanych podróżujących.

Ruch czarterowy w polskich portach lotniczych

Liczba pasażerów lotów czarterowych w polskich portach lotniczych, podobnie jak w przypadku przewozów regularnych, również wzrasta. W 2018 roku rynek przewozów czarterowych obsłużył około 1,4 mln pasażerów więcej niż w roku poprzednim. Szczegółowy udział obsłużonych pasażerów przez poszczególnych przewoźników przedstawiono w tabeli 9.8.

Tabela 9.8. Liczba pasażerów według przewoźników obsłużonych w polskich lotniskach w krajowym oraz międzynarodowym ruchu czarterowym w latach 2016–2018

Przewoźnik	2018	2017	2016
Enter Air	1 345 204	1 122 112	1 175 221
Small Planet Airlines	1 274 198	1 222 709	877 524
Travel Service	1 110 263	1 067 064	1 001 686
Ryanair Sun	591 952	–	–
Onur Air	278 791	18 836	–
Corendon Airlines	114 908	157 898	16 014
LOT Polish Airlines	105 474	75 951	82 264
SunExpress	89 821	43 799	17 923
Air Cairo	84 094	43 908	2 701
Nouvelair Tunisie	68 617	16 293	10 347
Bulgarian Air Charter	60 478	57 773	58 162
Tui Airlines	48 807	77 019	55 344
Bulgaria Air	39 395	5 217	10 413
Almasria Universal Airlines	36 851	8 841	–
Blue Panorama Airlines	23 742	–	–
FlyEgypt	22 845	–	–
Royal Air Force	17 679	–	–
Ellinair	15 607	9 436	5 075
Tailwind Havayollari	13 144	14 875	13 852
Israir	10 343	29 137	4 677
Arkefly	9 924	–	
Ryanair	7 649	4 153	7 864
Pozostali przewoźnicy	91 290	104 883	220 619
Przewoźnicy polscy	**4 297 714**	**3 105 679**	**2 402 747**
Suma	**5 461 076**	**4 079 904**	**3 559 686**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

Największe udziały na rynku czarterowym wśród przewoźników posiadał Enter Air. Obsługiwał on 24,6% przewozów organizowanych przez biura podróży. Drugie miejsce zajęły litewskie linie lotnicze Small Planet Airlines, które swoimi samolotami przewoziły 23,3% ogólnej liczby pasażerów. Kolejnym przewoźnikiem pod względem liczby obsłużonych podróżujących był Travel Service – polskie przedsiębiorstwo, które w 2018 roku przewiozło około 1,1 mln pasażerów, czyli około 20,3% ruchu czarterowego. Następne miejsca zajęli kolejno: Ryanair

Sun – 10,8%, Onur Air – 5,1%, Corendon Airlines – 2,1%, LOT Polish Airlines – 1,9%, SunExpress – 1,6%, Air Cairo – 1,5%, Nouvelair Tunisie – 1,3% oraz Bulgarian Air Charter – 1,1%. Udziały pozostałych linii lotniczych, których domeną jest obsługa przelotów organizowanych przez biura podróży wyniosły poniżej 1%.

W tabeli 9.9 przedstawiono zmianę wskaźników dynamiki przewoźników czarterowych.

Największą linią czarterową był Enter Air, która w 2017 roku odnotowała spadek liczby podróżujących o 4,5% w porównaniu do 2016 roku. Spowodowało to degradację przewoźnika z pozycji lidera na drugie miejsce w klasyfikacji pod względem liczby obsłużonych pasażerów. Rok później polski przewoźnik przewiózł o 19,9% osób więcej, co przyczyniło się do awansu z miejsca drugiego, ponownie na miejsce pierwsze.

Tabela 9.9. Dynamika wzrostu wybranych przewoźników czarterowych w latach 2016–2018

Przewoźnik	Dynamika 2018/2017 [%]	Dynamika 2017/2016 [%]
Enter Air	19,9	–4,5
Small Planet Airlines	4,2	39,3
Travel Service	4,0	6,5
Ryanair Sun	–	–
Onur Air	1 380,1	–
Corendon Airlines	–27,2	886,0
LOT Polish Airlines	38,9	–7,7
SunExpress	105,1	144,4
Air Cairo	91,5	1 525,6
Nouvelair Tunisie	321,1	57,5
Bulgarian Air Charter	4,7	–0,7
Przewoźnicy polscy	**38,4**	**29,3**
Suma	**33,9**	**14,6**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

Perspektywy rozwoju portów lotniczych w Polsce

W Polsce znajduje się dziesięć portów lotniczych o znaczeniu międzynarodowym, należącym do Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN-T) [Dz.Urz. UE L 348 z 20.12.2013]: Warszawa-Okęcie, Kraków-Balice, Gdańsk-Rębiechowo, Szczecin-Goleniów, Poznań-Ławica, Katowice-Pyrzowice, Rzeszów-Jasionka, Wrocław-Strachowice, Łódź-Lublinek, Bydgoszcz-Szwederowo.

W latach 2007–2013 przeprowadzono budowę i rozbudowę istniejącej infrastruktury lotniskowej i infrastruktury dotyczącej kontroli ruchu lotniczego. Inwestycje te miały na celu zwiększenie przepustowości portów lotniczych i istniejącej przestrzeni powietrznej. Gwarantując jednocześnie możliwie największe bezpieczeństwo wykonywania operacji lotniczych oraz zrównoważony rozwój transportu powietrznego. W ramach tych czynności zainwestowano w budowę i rozbudowę nowych, ale też istniejących terminali pasażerskich, rozbudowę dróg kołowania i płyt postojowych. Zmodernizowano również pasy startowe, rozbudowano infrastrukturę dozorowania, nawigacji i komunikacji. Nakład pieniężny inwestycji w portach lotniczych należących do sieci TEN-T do 2015 roku wyniósł około 5,8 mld PLN, z czego około 40% tych środków pochodziła z funduszy Unii Europejskiej [Ministerstwo Infrastruktury, 2019].

Dzięki ostatnim inwestycjom infrastruktura transportu lotniczego w porównaniu do innych sektorów transportu jest stosunkowo nowoczesna. W wyniku prac związanych z modernizacją przepustowość głównych lotnisk na terenie Polski uległa istotnemu zwiększeniu. Przepustowość terminali portów lotniczych w 2017 roku wyniosła około 55 mln pasażerów i była wykorzystana w około 72%. Biorąc pod uwagę prognozy dotyczące rozwoju ruchu powietrznego, które sygnalizują jego dynamiczny wzrost, ale też długotrwały proces inwestycyjny połączony z budową elementów infrastruktury, który istotnie wpływa na przepustowość portu lotniczego, należy podjąć czynności związane z celem przystosowania obecnej infrastruktury do wzrastającego ruchu lotniczego. Według prognoz Urzędu Lotnictwa Cywilnego w 2030 roku liczba pasażerów będzie oscylować na poziomie prawie 80 mln. Szczegółowe prognozy przedstawiono w tabeli 9.10.

Pandemia COVID wpłynęła na zamknięcie wszystkich lotnisk na terenie Polski na pewien czas. Analizując dane przewozów pasażerskich w Polsce z poprzednimi kryzysami – tj. ataki terrorystyczne z 11 września 2001 roku, epidemia SARS z 2003 roku i zamknięcie przestrzeni powietrznej nad Europą w 2010 roku z powodu eksplozji islandzkiego wulkanu – polski rynek transportu powietrznego nie odnotował jego negatywnych skutków. Pandemia wywołała równoległe załamanie popytu na przewozy lotnicze i wpłynęła bardzo na globalny kryzys ekonomiczny, co miało negatywny wpływ na rynek usług lotniczych [ULC, 2019].

Niemniej jednak patrząc na prognozę liczby obsłużonych pasażerów oraz wykonanych operacji pasażerskich do roku 2030, możemy zaobserwować, iż liczby te będą stale rosnąć, co wpłynie na potrzebę zwiększenia przepustowości istniejących portów lotniczych. Przykładem takiego lotniska jest Port Lotniczy im. Fryderyka

Tabela 9.10. Prognoza liczby obsłużonych pasażerów i operacji pasażerskich w Polsce do 2030 roku

Rok	Liczba pasażerów	Dynamika [%]	Liczba operacji	Dynamika	Wskaźnik mobilności*
2020	41 565 000	–15,0	219 616	5,9	0,72
2021	48 439 000	16,5	431 000	5,6	–
2022	53 634 000	10,7	452 000	4,8	–
2023	57 766 000	7,7	470 000	3,9	–
2024	61 440 000	6,3	488 000	3,9	–
2025	65 312 000	6,3	506 000	3,6	1,73
2026	68 316 000	4,6	525 000	3,6	–
2027	71 185 000	4,2	542 000	3,3	–
2028	74 175 000	4,2	560 000	3,3	–
2029	76 994 000	3,8	578 000	3,1	–
2030	79 920 000	3,8	596 000	3,1	2,15

*na podstawie [GUS, 2014].

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [ULC, 2019].

Chopina w Warszawie. Nie jest on w stanie poradzić sobie z wymaganiami rosnącego rynku usług lotniczych na terenie Polski jako lotnisko tzw. hubowe w dłuższej perspektywie czasowej. Port lotniczy ma pewne ograniczenia przestrzenne, które uniemożliwiają jego dalszy rozwój [Ministerstwo Infrastruktury, 2019].

Polski rynek lotniczy staje przed wyzwaniem związanym z zaspokojeniem popytu na pasażerskie przewozy lotnicze w ramach Unii Europejskiej, połączeń międzykontynentalnych, i krajowych. Dotyczy to przepustowości infrastruktury lotniczej i efektywnego zintegrowania z siecią transportową w Polsce oraz krajach sąsiadujących. Dlatego 24 września 2019 roku przyjęto uchwałę w sprawie „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku". Uchwała ta ma umożliwić warunki do zrównoważonego rozwoju rynku usług pasażerskich i cargo oraz zapewnić najwyższe standardy ochrony środowiska i bezpieczeństwa [Uchwała nr 173/2017, 2017].

Podsumowanie i wnioski

Wraz ze wzrostem gospodarczym, zapotrzebowanie na usługi transportowe stale wzrasta. Transport powiązany jest niemalże ze wszystkimi dziedzinami gospodarki, co powoduje, iż jest on bardzo ważną branżą.

Możliwość szybkiego przemieszczania się pomiędzy miastami, krajami czy też kontynentami spowodowało, iż każde rozwinięte państwo, kładzie nacisk na tworzenie i modernizowanie infrastruktury umożliwiającej obsługę samolotów – w tym również Polska. Lotnictwo cywilne w Polsce nie przestało ewoluować, a liczba operacji lotniczych i przewozów pasażerskich nieustannie wzrasta.

Rozwój poszczególnych portów lotniczych niewątpliwie związany jest z modelem przewoźników, których przyjmują. Linie lotnicze, których model biznesowy zakłada przewozy niskobudżetowe, napędzają obecnie rynek. Charakteryzują się obniżaniem kosztów działalności przewoźnika, na przykład przez użytkowanie samolotów jednego typu, czy też korzystanie z tańszych lotnisk oddalonych od centrów miast. Jednocześnie maksymalizują one swoje przychody poprzez sprzedaż posiłków lub wprowadzanie do oferty dodatkowo płatnych usług, np. wybranie samodzielnie miejsca. Autorzy rozdziału sformułowali następujące wnioski:

- zmiany zachodzące na rynku usług lotniczych oddziałują niemal na większość polskich portów lotniczych;
- przyrost liczby obsłużonych podróżujących i wykonywanych operacji lotniczych wskazuje na wzrost średniej liczby pasażerów przypadających na jeden rejs. W 2018 roku wzrost odnotowało każde lotnisko położone na terenie Polski;
- liczba użytkowników poszczególnych portów lotniczych zależy w dużej mierze od rodzaju przyjmowanych przewoźników. Mianowicie model zakładający tańsze przewozy niż regularne linie lotnicze pozwala na zwiększenie liczby klientów na danym lotnisku;
- inwestycje, modernizacje infrastruktury i odpowiednie wykorzystanie środków Unii Europejskiej są niezbędnym elementem zwiększania przepustowości portów lotniczych, a co za tym idzie – zaspokajania wzrastającego popytu na usługi lotnicze.

Potwierdzono pozytywnie postawione hipotezy, ponieważ sytuacja przewoźników niskobudżetowych pozostaje ciągle stabilna, ponadto z roku na rok generują oni coraz większe udziały na rynku usług lotniczych. Oprócz zwiększenia udziału tanich linii lotniczych w ruchu wewnątrz europejskim nasila się też liczba połączeń niskokosztowych na trasach długodystansowych. To z kolei wpływa na wzrost osób zainteresowanych podróżowaniem samolotami. Zaprezentowane dane pokazują, że liczba obsłużonych pasażerów w dużym stopniu zależy od tego, czy dany port przyjmuje przewoźników tanich linii lotniczych.

Bibliografia

Chakuu S., Kozłowski P. i Nędza, M. (2012). Podstawy transportu lotniczego. Kraków: Konsorcjum Akademickie.

Czownicki, J., Kaliński, D. i Marciszewska, E. (1992). Transport lotniczy w gospodarce rynkowej. Warszawa: Szkoła Główna Handlowa Oficyna Wydawnicza.

GUS (2014). Prognoza ludności dla Polski na lata 2014–2050. Warszawa: Zakład Wydawnictw Statystycznych, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/prognoza-ludnosci-na-lata-2014-2050-opracowana-2014-r-,1,5.html [dostęp: 03.11.2021].

ICAO (b.d.). Accident Statistics, https://www.icao.int/safety/iStars/Pages/Accident-Statistics.aspx [dostęp: 09.07.2022].

ICAO (2004). Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation. Aerodromes. Volume I Aerodrome Design and Operations, https://skylibrarys.files.wordpress.com/2016/07/annex-14-aerodromes.pdf [dostęp: 03.11.2021].

Kacperczyk, R. (2009). Transport i spedycja. Warszawa: Difin.

Kacperczyk, R. (2012). Środki transportu. Warszawa: Difin.

Madeyski, M., Lissowska, E. i Marzec, J. (1976). Wstęp do nauki o transporcie. Warszawa: Szkoła Główna Planowania i Statystyki.

Markusik, S. (red.), (2013). Infrastruktura logistyczna w transporcie. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

Ministerstwo Infrastruktury (2019). Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku. Warszawa.

Number of Accidents with Greater than 50 Fatalities.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. w sprawie unijnych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej i uchylające decyzję nr 661/2010/UE (Dz.Urz. UE L 348 z 20.12.2013, 1, z późn. zm.), https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32013R1315 [dostęp: 05.05.2021].

Rydzkowski, W. i Wojewódzka-Król, K. (red.). (2009). Transport, problemy transportu w rozszerzonej UE. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Szczepaniak, T. (red.) (1996). Transport międzynarodowy. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

Tarski, I. (1996). Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

Uchwała nr 173/2017 Rady Ministrów z dnia 7 listopada 2017 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji przygotowania i realizacji inwestycji Port Solidarność – Centralny Port Komunikacyjny dla Rzeczypospolitej Polskiej.

ULC (2019). Bardzo dobre wyniki przewozów pasażerskich w transporcie lotniczym w Polsce w 2018 roku, https://www.ulc.gov.pl/pl/aktualnosci/4548-bardzo-dobre-wyniki-przewozow-pasazerskich-w-transporcie-lotniczym-w-polsce-w-2018-roku [dostęp: 03.11.2021].

10

Innowacje w infrastrukturze punktowej transportu lotniczego na przykładzie wschodnioazjatyckich portów lotniczych

Adrianna Kleczkowska[1], Aleksandra Górecka[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Logistyki, https://orcid.org/0000-0002-2679-561X

Wprowadzenie

Na całym świecie codziennie opracowuje się wiele innowacji. Są takie, które trafiają na rynki krajowe i międzynarodowe, stając się częścią codziennego życia, inne stają się ważne dla wybranych grup ludzi, jednak są nieznane lub niezauważalne przez innych. To, co powoduje, że innowacja zmienia sposób funkcjonowania społeczeństwa, było przedmiotem badań prowadzonych przez naukowców i ekspertów opracowujących teorie i modele pomyślnej dyfuzji innowacji. Do literatury ekonomicznej teoria innowacji została wprowadzona przez Schumpetera, który tłumaczył, że innowacja to jeden z czynników produkcji, który ma zasadnicze znaczenie dla rozwoju przedsiębiorstwa, a co za tym idzie, wpływa na rozwój gospodarczy [Schumpeter, 1949]. Schumpeter twierdził, że innowacja jest czymś nowym, co zastosowanie znalazło po raz pierwszy od wynalezienia. Według niego dalsze wykorzystania wynalazku są już imitacją i nie mogą zostać nazwane innowacją [Musiał i Chrzanowski, 2018]. Obecnie przekonanie takie wskazują również Ortega i inni [2021], Ryley i inni [2013] czy Załoga i Liberadzki [2010]. W latach 70. XX wieku uznano, że innowacja to specyficzna i nowatorska zmiana oraz, co szczególnie istotne, przeprowadzana jest w sposób całkowicie przemyślany. Innowacje były postrzegane jako skuteczne narzędzie osiągania wcześniej wyznaczonych celów przedsiębiorstwa [Galbraith, 1979]. Nawiązując do tej definicji, stymulowanie innowacji dotyczy nie tylko systemów, ale też

przywództwa i kultury [Mirabito i Joe Layng, 2013]. W podręczniku Oslo wskazano kolejną definicję innowacji oraz współczesny ich podział, w którym przedstawiono innowacje [OECD, 2005]: produktowe, procesowe, marketingowe i organizacyjne. Zielona Księga [Komisja Europejska, 2011] stanowiła nową formułę innowacji. Innowację uznano za synonim postępu i rewolucji w sferze społeczno-gospodarczej oraz zwrócono uwagę, że nowe rozwiązania wspierać powinny całe społeczeństwo oraz pojedyncze osoby. Wskazuje się, że pozytywnym aspektem wdrażania innowacji w przedsiębiorstwie jest nie tylko osiąganie większych zysków, ale przetrwanie i rozwój w burzliwym środowisku rynkowym. Wymusza to jednak wielki wysiłek w przedsiębiorstwach, które muszą wciąż wykazywać chęć działania i kreatywność [Urbancová, 2013]. Innowacje powinny być rozpatrywane pod względem wartości zasobów, warunków rynkowych, czasu oraz przestrzeni, w jakiej nowe rozwiązanie będzie rozpowszechniane oraz wprowadzane [Kamiński, 2018].

W gospodarce istnieją sektory i branże bardziej lub mniej opierające się na innowacyjnych rozwiązaniach. Mówi się, że sektor lotniczy jest siłą napędową globalnego rozwoju technologii i innowacji. Robotyka, sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe i biometria to tylko przykłady technologii XXI wieku wdrożonych w celu poprawy efektywności transportu lotniczego. Oryginalne rozwiązania wdrażają zarówno linie lotnicze, jak i porty lotnicze. Innowacje usprawniają procesy lotniskowe, takie jak obsługa pasażerów, bagażu i ładunków oraz prowadzą do osiągnięcia maksymalnego poziomu bezpieczeństwa przy jednoczesnym zapewnieniu komfortu pasażerom i terminowej obsłudze statków powietrznych, tj. zwiększeniu przepustowości i bezpieczeństwa lotniska. Poza technologiami cała branża jest wyjątkowo innowacyjna pod względem technik organizacyjnych i metod zarządzania.

Celem głównym rozdziału było przedstawienie innowacji wdrożonych w wybranych portach lotniczych w Azji Wschodniej.

Rozdział ma następującą strukturę: po wprowadzeniu zaprezentowano metodykę badań i dalej przedstawiono wyniki badań, a więc klasyfikację innowacji wdrożonych w wybranych portach lotniczych. Rozdział zakończony jest podsumowaniem.

Metody badawcze

Celem głównym rozdziału była identyfikacja innowacji wdrożonych w wybranych portach lotniczych w Azji Wschodniej. Dodatkowo określono znaczenie innowacji oraz poznanie etapów ich implementacji, oraz zidentyfikowano podstawowe procesy w portach lotniczych. Do badań wybrano porty lotnicze będące

w czołówce rankingu „The World's Top 10 Airports of 2020" sporządzonego corocznie przez Skytrax [Pérezgonzález i Gilbey, 2011]. W czołówce znalazły się trzy wschodnioazjatyckie porty lotnicze wybrane do badania: Singapur-Changi, Tokio-Haneda oraz Seul-Incheon zajmujące kolejno pierwsze, drugie i czwarte miejsce. Do badań wykorzystano metodę porównawczą pozwalającą na zestawienie innowacji w każdym z badanych portów lotniczych i ocenę ich przydatności dla udoskonalania działalności tych obiektów.

Charakterystyka portów lotniczych

Port lotniczy Singapur-Changi jest obiektem użytku publicznego oraz militarnego będącym własnością rządu Singapuru [Cumberbatch, 2017]. Znajduje się na wschodnim wybrzeżu Singapuru i jest międzynarodowym portem lotniczym, którego pierwszy terminal został otwarty w 1981 roku. W 2019 roku z Changi ponad 100 linii lotniczych oferowało blisko 400 połączeń kontynentalnych i międzykontynentalnych, a operacje lotnicze wykonywano co 90 s, a więc dzienna przepustowość oszacowano na ponad 940 lotów. Lotnisko Changi wyposażone jest w trzy pasy startowe oraz pięć terminali pasażerskich, które zostały wybudowane, tworząc literę „U". Jeden z tych terminali (JetQuay CIP Terminal) był obiektem prywatnym. Ze względu na ułożenie terminali zostały połączone kładkami dla pasażerów. Terminale 1, 2 i 3 zostały połączone również linią pociągową, która w ciągu 4 min przejeżdża całą swoją trasę. Terminal 4 połączono z terminalem 2 trasą autobusu wahadłowego. Łącznie na wszystkich terminalach znajduje się 95 bramek umożliwiających wyjście na pokład statku powietrznego [Changi Airport Group, b.d.]. W 2019 roku w porcie obsłużono 386 tys. statków powietrznych [ICAO, 2021]. Od 2016 roku liczba pasażerów w porcie rosła, osiągając w 2019 roku 68,3 mln pasażerów. Jeśli chodzi o przewóz towarów, port utrzymuje się na podobnym poziomie od 2016 roku.

Drugim wybranym do badań obiektem był port lotniczy Tokio-Haneda zlokalizowany w Ota, Tokio w Japonii i został oddany do użytku w 1931 roku [Cumberbatch, 2017]. Haneda łączy ponad 100 miast na całym świecie obsługując około 50 linii lotniczych. Do 2019 roku liczbę lotów dzienne szacowano na 80 do 14 krajów. Od 2020 roku liczba ta zwiększyła się do 130 lotów dziennie, oferując podróże do miejsc takich jak Australia, Włochy czy Skandynawia. Głównymi przyczynami poszerzenia oferty linii lotniczych z tego portu było zwiększenie liczby turystów zwiedzających Japonię, kreowanie środowiska biznesowego oraz

ułatwienie dotarcia z różnych krajów na igrzyska olimpijskie, oraz paraolimpijskie w Tokio.

Port lotniczy Haneda ma cztery pasy startowe oraz trzy terminale pasażerskie. Terminal 1 przeznaczony jest dla lotów krajowych, 2 do lotów krajowych oraz międzynarodowych, 3 natomiast służy do obsługi lotów międzynarodowych. Przemieszczanie się między terminalami umożliwiają: autobus wahadłowy, podziemny pasaż czy kolej jednoszynowa. Łącznie w porcie znajduje się 69 bramek. Poza terminalami w porcie lotniczym Haneda znajdują się dwa budynki: Haneda Innovation City i Haneda Airport Garden. Pierwszy to kompleks biznesowy, w którym pasażerowie obcować mogą z kulturą Japonii oraz poznać znaczenie innowacji i technologii, które powstają w tym kraju. Jest miejscem współpracy przy tworzeniu np. nowych robotów czy inteligentnych środków transportu [Haneda Innovation City, b.d.]. Haneda Airport Garden jest kompleksem połączonym z terminalem 3, jest miejscem na kształt miasta przeznaczonym dla relaksu pasażerów. Zaprojektowano w nim miejsca hotelowe, galerię handlową wraz z restauracjami, basenami i strefą SPA. Zbudowano tarasy widokiem na pasy startowe [ICAO, 2019].

Ostatnim obiektem badawczym był port lotniczy Seul-Incheon oddany do użytku w 2001 roku. Zlokalizowany jest na wyspie Yeongjong-Yongyu na zachodnim wybrzeżu, niedaleko stolicy Korei Południowej. Jest węzłowym portem lotniczym dla Seulu oferującym krajowe i międzynarodowe loty oraz operacje cargo [Cumberbatch, 2017]. Obiekt obsługuje ponad 60 linii lotniczych, które pozwalają na transport pasażerów i przewozy cargo do ponad 100 miast na całym świecie. Port lotniczy Incheon ma dwa terminale pasażerskie oraz trzy pasy startowe. Terminal 1 jest połączony z halą podziemnym pasażem oraz specjalną kolejką dla podróżnych [Incheon Airport, b.d.]. Terminal 2 jest najnowszym budynkiem, na którego dachu znajdują się panele fotowoltaiczne, a także większa jego część jest przeszklona, minimalizując potrzebę wykorzystywania energii na oświetlenie wnętrz. Terminale 1 i 2 nie są połączone ze sobą bezpośrednio, do dyspozycji pasażerów jest autobus wahadłowy lub kolej ekspresową. Łącznie na obu terminalach oraz dobudowanej hali znajduje się 123 bramki do odprawy.

Do 2019 roku zauważalna była tendencja wzrostowa w przypadku liczby pasażerów odwiedzających port lotniczy Incheon. W latach 2017–2019 wzrost odnotowano na ponad 9 mln pasażerów, dając wynik ponad 71 mln pasażerów w 2019 roku. W tym samym roku obsłużono ponad 400 tys. statków powietrznych [ICAO, 2021] (tabela 10.1).

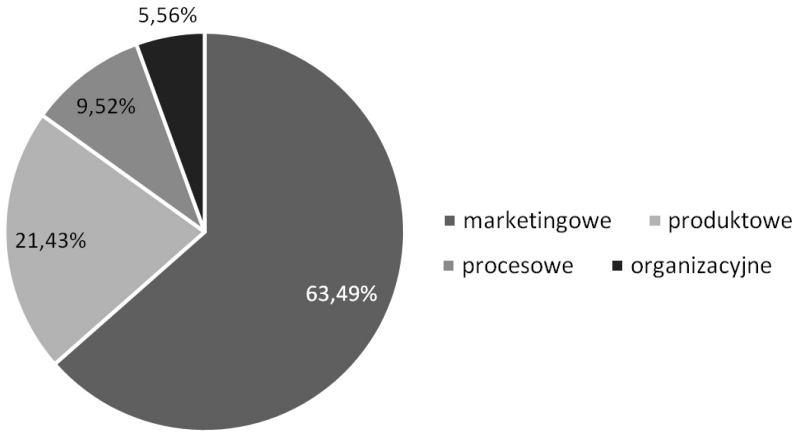
Tabela 10.1. Porównanie działalności badanych portów lotniczych (stan na 2019 rok)

	Port lotniczy Singapur-Changi	Port lotniczy Tokio-Haneda	Port lotniczy Seul- Incheon
Kod ICAO	WSSS	RJTT	RKSI
Rok otwarcia	1981	1931	2001
Liczba terminali pasażerskich	5	3	2
Liczba pasów startowych	3	4	3
Liczba linii lotniczych	około 100	około 50	ponad 60
Liczba bramek odprawy	95	69	123
Liczba pasażerów w 2019	68,3 mln	85,5 mln	71 mln
Przewóz towarów w 2019	2010 tys. t	1206 tys. t	2764 tys. t
Liczba statków powietrznych w 2019	386 tys.	458 tys.	400 tys.

Źródło:

Wyniki

W portach lotniczych Singapur-Changi, Tokio-Haneda oraz Seul-Incheon można wyróżnić wiele innowacji, które wprowadzono w celu usprawnienia procesów lotniskowych. W badaniu przyjęto podział innowacji według podręcznika Oslo Manual, które wpływają na prowadzone w portach lotniczych działalności: proces obsługi pasażerów i bagażu, organizację w terminalu, zapewnienie bezpieczeństwa, poprawę wizerunku portu lotniczego, podwyższenie komfortu pasażerów.



Rysunek 10.1. Udział poszczególnych grup innowacji zidentyfikowanych w badanych portach lotniczych

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 10.2. Klasyfikacja innowacji w badanych portach lotniczych

Innowacja	Oslo M.	Sfera
CHANGI AIRPORT		
A Million Times		D
Arrival Garden		D
Birds in Flight		D
Manulife sky nets-bouncing		D
Ogród motyli		D
Ogród kaktusów		D
Canopy Bridge		D
Changi Experience Studio		D
Rzeźba Coming Home		D
Crystal Garden		D
Daisy		D
Discovery Garden		D
Discovery Slides		D
Enchanted Garden		D
Entertainment Corner		D
Flora Inspiration		D
Foggy Bowls		D
Shiseido Forest Valley		D
Hedge Maze		D
Heritage Zone		D
Hey, Ah Check!		D
Immersive Wall		D
Kinetic Rain		D
Les Oiseaux		D
Mirror Maze		D
Orchid Garden		D
Peranakan Gallery		D
Petal Garden		D
Petal Clouds		D
Piazza Garden		D
HSBC Rain Vortex		D
Saga Seed		D
Singapore Rojak		D
Steel in Bloom		D
Sunflower Garden		D
The Memory of Lived Space		D
The Slide @T3		E
The Social Tree		D
Topiary Walk		D
Travelling Family		D
Tropical Rainforest Vivarium		D
Vessel		D
Water Lily Garden		D
Fast and Seamless Travel		A
iShopChangi		E
iKiosks		E
Obsługa bagażu		A
Odprawa bagażu		A
Intellibot		B
Aplikacja E-Inspection		B
Skytrains		E
Bramki bezpieczeństwa		C
Ecobot		B
LeoScrub		B
LeoPull		B
Avidbot Neo		B
Concierge robot		B
Whiz		B
Delight		E
Automated Immigration Gates		A
Bramki do kontroli bezpieczeństwa		C

Innowacja	Oslo M.	Sfera
HANEDA AIRPORT		
Calm down, cool down		E
The Reborg-X		E
Otto 100 i Otto 1500		A
Relay		E
Cinnamon		E
Robocot		E
Kizuna		E
Hearable Device		B
Facial Recognition Gates		A
Samojezdne elektryczne wózki inwalidzkie		E
CAIBA		E
Pepper		B
Hal Lumbar Type		A
Edo Marketplace Shopping		D
Nihobashi Bridge Replica		D
Memory Wall		D
Wystawa modeli samolotów		D
Boeing Flight Simulator		D
Planetarium Cafe		D
Mooon		D
Kaze no Keikoku		D
Galaxy		D
Water Shrine		D
Violin Performance		D
Ekrany LED		D
Automated Immigration Gates		A
iBeacons		E
Smartwatch		B
Bramki do kontroli bezpieczeństwa		C
Baggage Handling System		A
INCHEON AIRPORT		
Airstar		E
Airporter		A
AirRide		E
Info Airbot		E
B:eat coffee		D
Automated Immigration Gates		A
Bramki do kontroli bezpieczeństwa		C
VR Flying		D
Space Dome		E
3D printer		D
Smart Bag Drop		A
Samoobsługowe punkty odprawy		A
Baggage Handling System		A
CGV Movie Theater		D
Under The Shade of The Trees		D
Theme Terminal		D
Ekrany LED		D
Pivotal Tree		D
Koreańska kultura		D
5G Experience Hall		D
A display of relics		D
Tematyczne miejsce		D
Amazing Square		D
Korean Cultural Street		D
Ambiguous Wall		D
Beautiful World		D
Bit Fall		D
Dancing Crane		D
Dreaming Space		D
Hello		D
Home within Home		D
The Gateway		D
Wings of Vision		D
Incheon Airport Observatory		D
Capsule Darakhyu		E

LEGENDA

Oslo Manual	
produktowe	
procesowe	
marketingowe	
organizacyjne	

Sfery	
Poprawa procesów obsługi pasażerów i bagażu	A
Poprawa procesów handlingowych w porcie lotniczym	B
Bezpieczeństwo	C
Poprawa wizerunku portu lotniczego	D
Poprawa komfortu pasażerów	E

Źródło: opracowanie własne na podstawie stron internetowych badanych portów lotniczych.

Największą zidentyfikowaną w badaniu grupę (rysunek 10.1) stanowiły innowacje marketingowe (63,49%), a dalej produktowe (21,43%), procesowe (9,52%) i organizacyjne (5,56%). Tabela 10.2 przedstawia listę 126 innowacji, które zidentyfikowano w badanych portach lotniczych. Port Changi wdrożył najwięcej innowacji, co może wynikać z faktu największej liczby terminali, port Haneda oraz Incheon natomiast mają porównywalną ich liczbę.

Innowacje usprawniające proces obsługi pasażerów i bagażu

Pierwszą grupą są innowacje dotyczące poprawy procesów obsługi pasażerów i bagażu. Przykłady wdrożonych innowacji z tej kategorii można wskazać w każdym z badanych portów lotniczych m.in. *automated immigration gates* tj. bramki wykorzystujące biometryczne technologie identyfikujące zgodność paszportu z wcześniej zarejestrowanymi odciskami palców, kolejno bramki identyfikujące pasażera poprzez skanowanie twarzy i pozwalające na przeprowadzenie odprawy paszportowej w sprawny sposób bez konieczności angażowania w to pracowników Straży Granicznej. Oszczędność czasu oraz możliwość szybkiej identyfikacji o wiele większej liczby pasażerów są głównymi czynnikami opowiadającymi się za wprowadzeniem AIG do portu lotniczego.

We wszystkich badanych portach można wyróżnić również autonomiczne systemy odpowiadające za sortowanie i kontrolę bezpieczeństwa bagażu. Aby mieć pewność, że bagaż zostanie skierowany do odpowiedniego lotu, pod ziemią znajdują się podajniki taśmowe, po których przemieszczają się bagaże.

W portach lotniczych Haneda oraz Incheon jako kolejną innowację zidentyfikowano samoobsługowe punkty odprawy bagażu: *smart bag drop*. Są to punkty, w których pasażerowie samodzielnie mogą odprawić bagaż przed lotem. Takie rozwiązania są przydatne ze względu na szybkość wykonywania odprawy, wprowadzając od razu bagaż do dalszego transportu. Proces odprawy bagażu jest sprawniejszy poprzez połączenia z dalszymi czynnościami, a także umożliwia odprawę wielu bagaży jednocześnie. Dzięki temu zauważalne jest skrócenie czasu odprawy oraz brak konieczności ciągłego angażowania dużej liczby pracowników.

W porcie Haneda znajdują się dwa bliźniacze roboty zwane Otto 100 oraz Otto 1500. Urządzenia w kształcie pudełka poruszają się dzięki zamontowanym sensorom. Są przeznaczone do przewożenia ciężkich bagaży po terminalach,

pomagając przy tym pasażerom. Usprawniają więc proces przemieszczania przedmiotów, który wymagałby pracy kilku osób. Podobna innowacja ma zastosowanie w japońskim porcie lotniczym i ułatwia pracownikom portu manipulację bagaży. Dzięki niemu proces jest sprawniejszy i dodatkowo ułatwia pracę osobie odpowiedzialnej za przenoszenie przedmiotów.

Kolejną innowacją jest Airporter wdrożony w porcie Incheon. Jest to robot, którego zadaniem jest zanoszenie bagażu danego pasażera do wyznaczonego miejsca. Może również nosić bagaże, podążając za osobą po całym terenie terminalu. Odgrywa znaczącą rolę w zapewnieniu odpowiedniej obsługi bagaży. Według podziału z podręcznika Oslo Manual AIG samoobsługowe punkty odprawy bagażu wliczają się do innowacji procesowych, usprawniając proces odpraw. Otto 100 oraz Otto 1500 są innowacjami produktowymi.

Innowacje usprawniające organizację pracy w portach lotniczych

Do drugiej kategorii należą innowacje mające na celu poprawę pozostałych procesów handlingowych. W porcie Haneda wdrożone zostały innowacyjne technologie do komunikacji z pracownikami, do których wykorzystywane są *hearable devices* oraz *smartwatch'e*. *Hearable device* jest najmniejszym rodzajem robota. Jest to forma bezprzewodowej słuchawki z wbudowanym mikrofonem oraz sensorem wykrywający dokładne miejsce znajdowania się danego pracownika i kierunek, w którym się on porusza. Poprzez *smartwatch'e* natomiast przesyłane są zadania dla danego pracownika na podstawie jego lokalizacji. Oba urządzenia przyczyniają się do usprawnienia prowadzenia procesów odpraw w terminalach pasażerskich oraz umożliwiają efektywne delegowanie zadań poprzez analizowanie lokalizacji. Ułatwiają zarządzanie pracą, minimalizując czas na dotarcie do miejsca wykonywanych zadań, co jest bardzo przydatne przy dużych powierzchniowo obiektach.

Każdy z badanych portów lotniczych posiada rozwiązania należące do kategorii innowacji dla bezpieczeństwa. Są to skanery do kontroli bezpieczeństwa tzw. *full body scanner* wykorzystujące fale elektromagnetyczne do wykrywania niebezpiecznych przedmiotów, które są bardziej efektywne niż zwykłe wykrywacze metali. Dzięki zamontowaniu bramek istnieje większe prawdopodobieństwo wykrycia niebezpiecznych przedmiotów, które mogą zagrozić pasażerom oraz załodze w obrębie portu lotniczego i podczas trwania lotu.

Innowacje poprawiające komfort pasażerów

Innowacją, która zasługuje na wskazanie to kolejka jeżdżąca po specjalnych trasach wybudowanych ponad powierzchnią w porcie Changi to Skytrains. Pozwala na szybkie przemieszczanie się pasażerów między terminalami np. gdy niezbędny jest szybki transfer pasażera na miejsce odlotu samolotu. Czas transportu pasażerów to 4 min, co skraca czas przeznaczony na przemieszczanie się między tymi obiektami o około 6 min.

Kolejna innowacja to iShopChangi będący platformą e-commerce pozwalającą na zakup online produktów w strefie bezcłowej w jedynym ze sklepów w porcie oraz ich odbiór w wyznaczonym punkcie, bez konieczności czekania w kolejce w razie krótkiego czasu do odlotu statku powietrznego. Rozwiązanie pozwoliło zmniejszyć długość kolejek w sklepach, ale przede wszystkim daje możliwość robienia zakupów, nie wchodząc do nich.

Przykład kolejny związany jest z przemieszczaniem się pasażerów po terminalu. Jest to 12 m zjeżdżalnia @T3, dzięki której można szybko zmienić poziom przebywania w terminalu z 1 do –3. Nie jest to natomiast jedyna zjeżdżalnia, która jest dostępna dla pasażerów. Pozostałe służą jako umilenie i szybkie dotarcie do bramek odlotu.

IKiosks są to inteligentne panele służące jako mapy ułatwiające znalezienie obiektów na terenie portu lotniczego, w szczególności są to sklepy i restauracje. Można tam znaleźć najnowsze promocje i okazje w danym dniu zachęcające pasażerów do odwiedzania różnych punktów. Zarówno panele, jak i pozostałe innowacje w porcie Changi zostały wprowadzone, aby ułatwić pracę oraz pomóc pasażerom w poruszaniu się po obiekcie.

Według podziału z podręcznika Oslo Manual Skytrains oraz Ikiosks można zaliczyć do innowacji produktowych iShopChangi procesowych ze względu na poprawienie procesu robienia zakupów przez pasażerów, @T3 natomiast jest innowacją marketingową.

W porcie Haneda można spotkać robota – przewodnika CAIBA, który pomaga pasażerom w znalezieniu poszukiwanego przez nich miejsca. Robot chętnie ustawia się do pamiątkowych zdjęć oraz ma wbudowaną kamerę, przez którą obsługa portu może monitorować przestrzeń. Innym robotem działającym w tym porcie jest Relay przeznaczony do przewożenia małych gabarytowo przedmiotów. Służy w szczególności do dostarczania pasażerom odpoczywającym w poczekalniach w porcie produktów, które zakupili w sklepie. Z kolei The Reborg-X jest robotem za dnia pracującym jako przewodnik po terminalach, a w nocy wypełnia obowiązki ochroniarskie.

Innowacją marketingową, ale też przystosowaną do wymagań osób ze szczególnymi potrzebami są przestrzenie *calm down, cool down* przeznaczone dla osób z demencją oraz intelektualnymi lub psychicznymi zaburzeniami. Są to miejsca, w których pasażerowie mogą poczuć się bezpiecznie z dala od tłumu, świateł i głośnych dźwięków, aby zapobiec stresowi i atakom paniki.

Wszystkie przedstawione innowacje wpływają na komfort pasażerów podczas pobytu w porcie lotniczym. Zapewniają pomoc, dzięki czemu pasażer może poczuć się bezpieczniej bez zamartwiania się o szczegóły np. dotyczące poruszania się po terminalu. Większość wskazanych innowacji należy do grupy produktowych, a przestrzenie *calm down, cool down* są innowacjami marketingowymi ukazującymi port lotniczy jako miejsce przyjazne wszystkim podróżnym.

W porcie Incheon innowacjami zapewniającymi komfort pasażerów są w większości roboty. Jednym z nich jest Airstar, który na podstawie danych o locie wskazuje drogę do stanowiska odprawy. Może również odprowadzić pasażera do tego miejsca. Robot AirRide jest pojazdem, który pomaga podróżującym przemieszczać się po porcie. Poprzez kliknięcie miejsca docelowego na pulpicie zawozi on tam pasażerów wraz z ich bagażami. Info Airbot natomiast jest złożony z panelu z wbudowaną sztuczną inteligencją, który po wpisaniu przez podróżnego pytania w wyznaczonym miejscu pomaga dotrzeć we wskazane miejsce, ukazując drogę na mapie. Istnieje również możliwość zainstalowania aplikacji Info Airbota, która będzie działać tak samo, jak robot.

Pasażerowie mogą odpocząć w pomieszczeniu na wzór igloo, zwanym *Space Dome*. Wewnątrz znajdują się pufy służące do leżenia i oglądania projekcji zorzy polarnej. Znajduje się tam również *Capsule Darakhyu* będący hotelem kapsułowym, w którym pasażerowie mogą wypocząć po podróży.

Innowacje wizerunkowe

Kolejną kategorią podziału według sfer są innowacje dotyczące poprawy wizerunku portu lotniczego. Jest to najliczniejsza grupa w trzech badanych portach lotniczych. Może to oznaczać, że zostały wdrożone, żeby przyciągnąć większą liczbę pasażerów poprzez atrakcje, jakie oferują.

W porcie Changi należy do nich np. *A Million Times*, która jest jedną z największych konstrukcji kinetycznych na świecie, złożona z 504 zegarów tak, aby wspólnie tworzyły sztukę poprzez ustawienie wskazówek zegara. Zaliczyć tu należy również ogród motyli, który można odwiedzić, zanim sami odbędziemy swój lot statkiem powietrznym. Ogród jest zaprojektowany tak, aby stanowił naturalne środowisko tych zwierząt. Znajduje się tam bujna zieleń oraz 6 m wodospad

w grocie, a liczbę motyli można oszacować na 1000 z 40 różnych gatunków. Dodatkowo znajduje się tam ogród 100 gatunków kaktusów, umieszczony na dachu jednego z terminali jest miejscem relaksu, gdzie można odpocząć.

W porcie lotniczym w Japonii znajduje się kawiarnia – planetarium, w której można podziwiać konstelacje gwiazd przedstawione na suficie. W porcie można również zaobserwować kilka rzeźb oraz obrazów np. Kaze no Keikoku, a także miejsca związane ze statkami powietrznymi. Do tej grupy należą też ekrany LED, które wyświetlają reklamy na podstawie analizy przechodniów. Mają wbudowane kamery, które rozpoznając przechodzące osoby pod względem płci, średniego wieku i wyrazów twarzy, wyświetlają na ekranie treści, które mogą ludzi najbardziej zainteresować.

W porcie Incheon ozdobą jednego z terminali jest *Pivotal Tree* w formie dużych ekranów LED z wyświetlającym się drzewem i napisami koreańskimi. Nawiązuje ono do dawnych koreańskich wierzeń i jest nowoczesną reinterpretacją drzewa życzeń. Z kolei *Under The Shade of The Trees* jest przestrzenią z dużą ilością zieleni imitującej las. Taka przestrzeń może działać kojąco dla osób, które nigdy nie podróżowały drogą powietrzną lub boją się tego doświadczenia.

Każde z wymienionych przykładowych rozwiązań innowacji w badanych portach lotniczych została zaklasyfikowana do innowacji poprawiających wizerunek portu lotniczego ze względu na budowanie pozytywnego wrażenia w oczach pasażerów. Sprawiają one chęć odwiedzenia danego portu i doświadczenia tych atrakcji. Odgrywają bardzo istotną rolę w promocji takich obiektów. Według klasyfikacji Oslo Manual większość innowacji poprawiających wizerunek portu lotniczego jest również innowacjami marketingowymi, które wyróżniają obiekty na tle innych. Z przedstawionych innowacji tylko ekrany LED należą do grupy tych produktowych.

Ich zadaniem jest usprawnienie czynności wykonywanych przez pracowników portu. Najwięcej tego rodzaju innowacji znajduje się w porcie Changi. Jedną z nich jest LeoScrub tj. robot zmywający podłogi i śpiewający przechodzącym pasażerom. Nie tylko umila oczekiwanie na lot, ale również usprawnia sprzątanie, które już nie musi być wykonywane przez firmy sprzątające. Jest przydatny w szczególności, zwracając uwagę na to, jak dużymi powierzchniami są terminale pasażerskie. Kolejnym robotem klasyfikującym się do tej grupy innowacji jest LeoPull, który przemieszcza się z koszem od sklepu do sklepu i zbiera do niego śmieci. Wprowadzenie takiego produktu do działania może być dobrze postrzegane przez pasażerów, ukazując port jako czyste miejsce, które mimo dużej liczby sklepów jest w stanie zadbać o ich dobre funkcjonowanie.

Kolejnym przykładem w porcie Changi jest Intellibot – inteligentna maszyna czyszcząca. Pomaga i ułatwia proces sprzątania terminali. Jest również bardziej wydajny, ponieważ może pracować od rana do nocy i nie jest uzależniony od godzin pracy.

Podsumowanie

Innowacje są nieodłączną częścią dzisiejszego świata. Ich zadaniem jest wspomaganie czy udoskonalanie rynku, technologii oraz organizacji. Ich głównym zadaniem jest poprawa lub wprowadzanie nowych produktów, ulepszanie procesów, usprawnianie działań marketingowych oraz zarządzanie organizacją. Od początku istnienia lotnictwa innowacje są nierozłączne z tą branżą. Rozwiązanie technologiczne i organizacyjne prowadziły do rozwoju i możliwościach statków powietrznych oraz portów lotniczych. Do takich miejsc należą porty lotnicze w Azji Wschodniej, które zostały poddane badaniom. Można zauważyć, że wdrożyły rozwiązania. Można spekulować, że innowacje, które pojawiają się w badanych portach, były jednym z wyznaczników zainteresowania pasażerów i wysokich miejsc w rankingu najlepszych portów lotniczych Azji.

W porcie lotniczym Changi zidentyfikowano najwięcej innowacji promujących to miejsce. Są to w większości rozwiązania, które pozwalają na ciekawe spędzenie wolnego czasu, relaks oraz stworzenie z portu miejsca wypełnionego sztuką. W porcie Haneda wskazano rozwiązania w postaci robotów pomagających obsługiwać pasażerów i ich bagaże. Japonia znana z takich rozwiązań, więc każdy, kto przylatuje do tego kraju, ma możliwość od początku zetknąć się z nowoczesnością. W przypadku portu Incheon również przeważają innowacje mające na celu zainteresować pasażerów i zachęcić do odwiedzenia tego miejsca. W Korei natomiast uwaga skupiana jest na tradycji i kulturze. To właśnie innowacje w pewnym stopniu mają na celu przybliżyć je podróżnym, ukazując kwintesencję tego kraju w jednym miejscu.

Bibliografia

Changi Airport Group (b.d.), https://www.changiairport.com/en/airport-guide.html [dostęp: 12.02.2021].

Cumberbatch, G.R. (2017). An Airport Operations Analysis of 5 Top Airports. A Comparative Analysis of Airport Operational, IOSR Journal of Business and Management 19, 5, https://doi.org/ 10.9790/487X-19050184124

Galbraith, J. K. (1979). The nature of mass poverty. Cambridge: Harvard University Press.

Haneda Innovation City (b.d.), https://haneda-innovation-city.com/en/about/ [dostęp: 19.03.2021].

ICAO (2019). Presentation of 2019 Air Transport Statistical Results, https://www.icao.int/annual-report-2019/Documents/ARC_2019_Air%20Transport%20Statistics.pdf [dostęp: 30.03.2021].

Incheon Aiport (b.d.), https://www.airport.kr/ap/en/index.do [dostęp: 14.02.2021].

Kamiński, R. (2018). Istota innowacji (definicje, wyznaczniki i rodzaje), Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.

Komisja Europejska. (2011). Zielona Księga. Jak zmienić wyzwania w możliwości: wspólne ramy strategiczne dla finansowania unijnego na rzecz badań naukowych i innowacji. Bruksela, KOM(2011) 48 wersja ostateczna, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0048&from=MT [dostęp: 26.06.2022].

Mirabito, M.M. i Joe Layng, T.V. (2013). Stimulating Innovation (or Making Innovation Meaningful Again). W: M. Murphy, S. Redding, J. Twyman (red.), Handbook on innovations in learning. Philadelphia: Center On In Learning.

Musiał, G. i Chrzanowski, I.H. (2018). Schumpeter-Lange-Galbraith. Innowacje w teorii i praktyce. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach 362, 40–58.

OECD (2005). Oslo manual: guidelines for collecting and interpreting innovation data. Third edition. Paryż, https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5889925/OSLO-EN.PDF/60a5a2f5-577a-4091-9e09-9fa9e741dcf1?version=1.0 [dostęp: 20.02.2022].

Ortega, A., Gkoumas, K., Tsakalidis, A., i Pekár, F. (2021). Low-Emission Alternative Energy for Transport in the EU: State of Play of Research and Innovation. Energies 14(22), 7764. https://doi.org/10.3390/en14227764

Pérezgonzález, J.D i Gilbey, A. (2011). Predicting Skytrax's Official World Airline Star ratings from customer reviews, Aviation Education and Research Proceedings, 48–50.

Ryley, T., Elmirghani, J., Budd, T., Miyoshi, Ch., Mason, K., Moxon R., Ahmed, I., Qazi, B., i Zanni, A. (2013). Sustainable Development and Airport Surface. The Role of Technological Innovation and Behavioral Change, Sustainability 5(4), 1617–1631. https://doi.org/10.3390/su5041617

Schumpeter, J.A. (1949). The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Urbancová, H. (2013). Competitive Advantage Achievement through Innovation and Knowledge, Journal of Competitiveness 5(1), 82–96.

Załoga, E. i Liberadzki, B. (2010). Innowacje w transporcie. Korzyści dla użytkownika. Zeszyty Naukowe nr 603. Ekonomiczne Problemy Usług nr 59. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.

11

Ocena jakości kolejowych przewozów pasażerskich na przykładzie Szybkiej Kolei Miejskiej w Warszawie

Joanna Domagała[1], Karolina Gutowska

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny
https://orcid.org/0000-0001-9801-4344

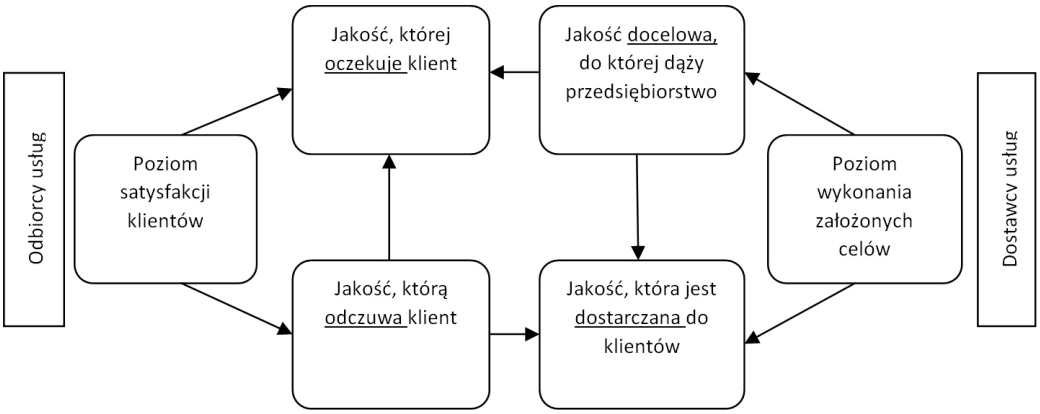
Wprowadzenie

Transport to wszelkie czynności, które polegają na przestrzennym przemieszczaniu ładunków lub osób przy użyciu przystosowanych do tego środków. Usługi przewozowe stanowią ważny element w funkcjonowaniu zarówno osób fizycznych, jak i przedsiębiorstw są bowiem odpowiedzią na istniejące w społeczeństwie potrzeby komunikacyjne [Hebel i Horoń, 2008].

Na jakość przewozu składa się wiele czynników, za które odpowiedzialny jest przewoźnik będący dostawcą usług [Starowicz, 2004]. Jakość usług związana jest z ideą pętli jakości usług [Bujak, 2008]. Klient oczekuje, że usługa, której jest odbiorcą, będzie miała określoną jakość. Pomiędzy jakością usług oczekiwaną przez klienta a tą, która jest w rzeczywistości odczuwana, często występują różnice (luki jakości) [Baran i Palica, 2016]. Podobnie w przypadku jakości, do której dąży dostawca usługi i tej, którą dostarcza do klientów. Pomiędzy poszczególnymi kategoriami jakości występują współzależności, które tworzą pętlę jakości usług (rysunek 11.1).

Jakość usług przewozowych wiąże się z potrzebami komunikacyjnymi i determinowana jest przez poszczególne elementy, które nazywane są postulatami przewozowymi [Hebel i Horoń, 2008]. Czynniki, które wpływają na jakość przewozów pasażerskich, można podzielić na trzy grupy [Kwaśnikowski i in., 2009; Gajewska, 2016]:

- postulaty dotyczące odległości przestrzennej, a wśród nich bezpośredniość przejazdu z miejsca początkowego do punktu docelowego, czy dostęp do sieci transportowych różnych gałęzi transportu;



Rysunek 11.1. Sposoby pojmowania jakości usług – pętla jakości

Źródło: opracowanie na podstawie: [Koseleff, 2002, s. 30–33].

- determinanty czasowe, a więc prędkość jazdy, częstotliwość i regularność kursowania środków komunikacji zbiorczej, czy też odjazdy i przyjazdy zgodnie z zadeklarowanym rozkładem jazdy;
- zagadnienia pozostałe jak na przykład bezpieczeństwo podróży, wygoda pasażerów czy chociażby estetyka środków komunikacji i punktów infrastruktury.

Specyfika kolejowego rynku przewozów pasażerskich pozwala zaspokoić potrzeby społeczeństwa zarówno w zakresie transportu aglomeracyjnego, jak i w przypadku podróży dalekiego zasięgu [Tundys, 2008]. Jakość kolejowych przewozów pasażerskich uwarunkowana jest przez następujące elementy [Toruński, 2009; Frąś, 2014]:

- szybkość jazdy pociągiem oraz częstość i regularność kursowania, przy niskim stopniu opóźnień poszczególnych składów;
- bezpośredniość podróży, co w przypadku przewozów kolejowych wiąże się z koniecznością odpowiedniego rozmieszczenia stacji kolejowych, sieci dróg kolejowych oraz kooperacją pomiędzy koleją a innymi gałęziami transportu pasażerskiego;
- poziom cen biletów i dostępność biletów, czy też możliwości zakupu na stacjach, w automatach biletowych lub w Internecie;
- funkcjonowanie systemu informacyjnego, który pozwoli na łatwy dostęp do informacji na temat rozkładów jazdy, czy opóźnień pociągów, a dodatkowo organizacja powiadamiania pasażerów przy użyciu systemów nagłośnieniowych w pociągach i na stacjach;

– komfort podróży, a więc wygoda i estetyka pociągów oraz stacji kolejowych, ich bezpieczeństwo, dostęp do nowoczesnych technologii jak np. bezpłatny Internet bezprzewodowy.

Celem głównym rozdziału było określenie głównych czynników determinujących jakość kolejowych przewozów pasażerskich oraz wskazanie luk jakości w zakresie usług świadczonych przez przedsiębiorstwo Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o.

Metody badawcze

Materiały badawcze miały charakter wtórny i pierwotny. W ramach gromadzenia materiałów zastosowano metodę studiów literaturowych – obejmującą studia polskiej i zagranicznej literatury ekonomicznej na temat jakości kolejowych przewozów pasażerskich, a także studia literatury branżowej. Zastosowano także metodę dokumentacyjną – wykorzystano informacje zgromadzone wcześniej dla innych celów i utrwalone w formie dokumentów w tym m.in. raporty Urzędu Transportu Kolejowego [UTK, 2021b] dotyczące liczby przewiezionych pasażerów, pozyskano także dane od przedsiębiorstwa Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. (SKM) na temat wskaźników jakości wykonywanych usług.

W ramach zgromadzenia materiałów pierwotnych zastosowano sondaż diagnostyczny według kwestionariusza ankiety – przebadano pasażerów w zakresie postrzegania jakości usług pasażerskiego transportu kolejowego. Kwestionariusz ankiety przeprowadzono na różnych, losowych trasach przejazdu SKM. W badaniu ankietowym udział wzięło 150 osób. Respondenci zostali wybrani w sposób celowy, a badanie przeprowadzono w styczniu 2020 roku. W ramach uzupełnienia informacji przeprowadzony został wywiad z pracownikami przedsiębiorstwa SKM wybranymi spośród specjalistów z działów Kontroli Wewnętrznej i Szkoleń oraz Rozliczeń i Jakości Przewozów.

Do prezentacji wyników badań w pracy zastosowano metodę opisową oraz metody tabelaryczne i graficzne.

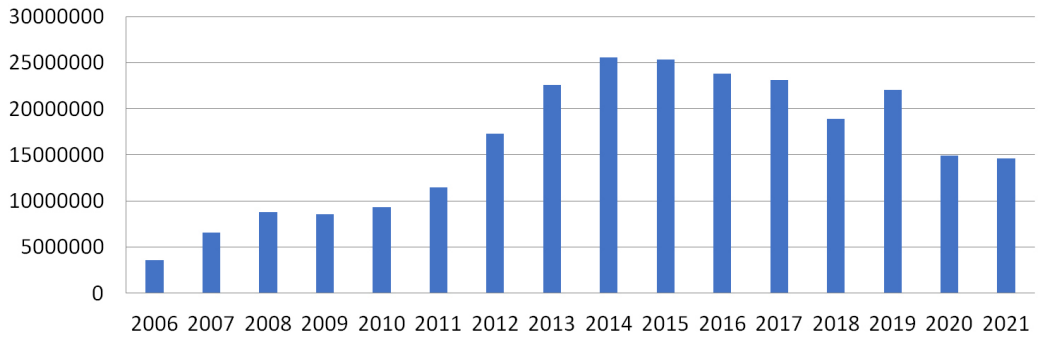
Wyniki badań

Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. to przedsiębiorstwo zajmujące się kolejowym przewozem pasażerów w Warszawie i na terenie pobliskich gmin od 2004 roku. Przewoźnik działa na zlecenie Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie i posiada ofertę biletową zintegrowaną z innymi środkami transportu publicznego

na terenie aglomeracji warszawskiej. Szybka Kolej Miejska świadczy usługi kolejowego przewozu pasażerskiego za pomocą następujących linii:

- S1 – od Pruszkowa do Otwocka, jest to pierwsza linia SKM, która została uruchomiona w 2005 roku i początkowo kursowała pomiędzy stacjami Warszawa Zachodnia i Warszawa Falenica,
- S2 – linia biegnąca na trasie Warszawa Lotnisko Chopina – Sulejówek Miłosna,
- S3 – pomiędzy stacją Warszawa Lotnisko Chopina a Wieliszewem/Radzyminem, linia powstała w 2012 roku w związku z rozwojem komunikacji miejskiej z okazji, odbywającego się w Polsce wydarzenia sportowego Euro 2012,
- S9 – linia kursująca pomiędzy stacją Warszawa Zachodnia i Wieliszew.

Z usług SKM korzysta wielu mieszkańców aglomeracji warszawskiej, a największa ich liczba została odnotowana w 2014 roku i było to 25 588 861 osób. W kolejnych latach nastąpiło zmniejszenie liczby osób korzystających z usług SKM w Warszawie i okolicach. W wyniku pandemii w 2020 i 2021 roku zauważyć można spadek liczby pasażerów o ponad 40% względem 2014 roku (rysunek 11.2).



Rysunek 11.2. Liczba pasażerów SKM Sp. z o.o. w latach 2006–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych [UTK, 2021b].

Wysoka jakość świadczonych usług jest ważnym czynnikiem, który może zachęcić pasażerów do wyboru danego przewoźnika, dlatego też SKM stara się dbać o odpowiedni poziom obsługi klienta. Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. posiada własny system zarządzania jakością oparty na normach ISO, przepisach Unii Europejskiej oraz wytycznych Urzędu Transportu Kolejowego i Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie.

Polityka przedsiębiorstwa jest spójna z założeniami zleceniodawcy, którym jest Zarząd Transportu Miejskiego (ZTM). Jakość funkcjonowania przewozów jest dokonywana na mocy umowy pomiędzy SKM, a ZTM w rozliczeniu miesięcznym i oceniania na podstawie poniższych wskaźników:

- zawodność kursowania pociągów – *N*, obliczana jako stosunek liczby półkursów wadliwych do łącznej liczby półkursów rozkładowych, przy czym półkurs rozumiany jest jako rozkładowy przejazd pociągu SKM na trasie pomiędzy przystankiem początkowym a końcowym,
- punktualność pociągów – *P*, będąca stosunkiem liczby odjazdów punktualnych (odjazdy nie później niż 5 min od ustalonej w rozkładzie jazdy godzinie), do łącznej liczby odjazdów z przystanków na trasie SKM.

Wskaźnik zawodności kursowania pociągów pozwala określić udział półkursów wadliwych, czyli takich przejazdów, które z winy spółki się nie odbyły, były wykonane tylko częściowo lub też opóźnienie pociągu na stacji końcowej przekroczyło 30 min. Wskaźnik *N* powinien mieć jak najmniejszą wartość. Należy zauważyć, że w latach 2015–2021 zawodność kursowania pociągów SKM nie przekroczyła poziomu 2% (tabela 11.1).

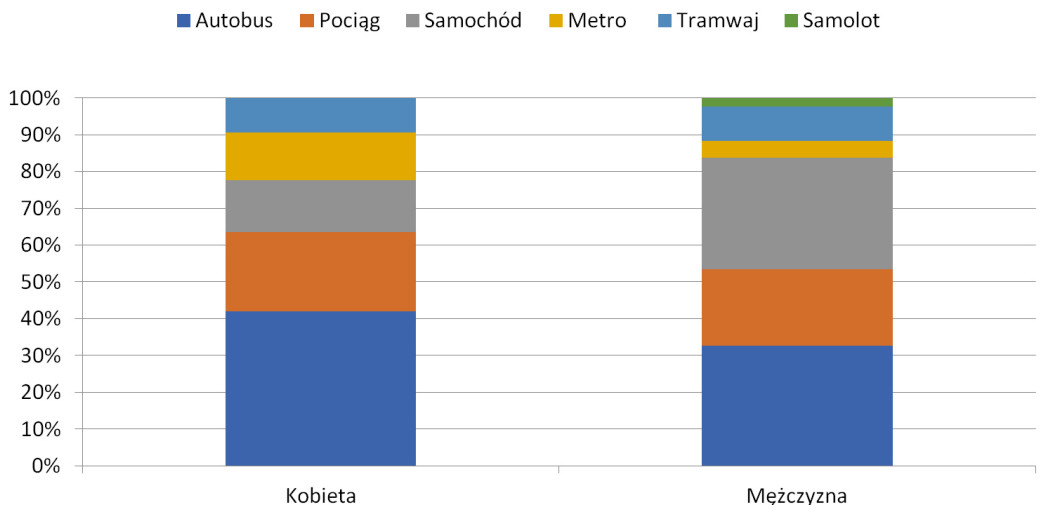
Tabela 11.1. Wskaźnik zawodności kursowania pociągów i punktualności pociągów SKM

Rok	Uśredniona wartość wskaźnika zawodności kursowania pociągów (*N*) dla poszczególnych lat [%]	Uśredniona wartość wskaźnika punktualności pociągów (*P*) dla poszczególnych lat [%]
2011	8,25	98,50
2012	4,78	98,40
2013	1,64	98,92
2014	3,04	99,01
2015	1,38	99,22
2016	1,57	99,13
2017	1,95	99,22
2018	0,37	99,06
2019	0,69	99,32
2020	0,62	97,24
2021	0,89	95,55

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z badanego przedsiębiorstwa.

Jakość kolejowych przewozów pasażerskich można mierzyć również za pomocą wskaźnika punktualności pociągów. Pożądana jest jak najwyższa wartość tego wskaźnika. Warto zauważyć, że od 2014 do 2019 roku punktualność pociągów SKM wynosi ponad 99%, co oznacza niski stopień opóźnień przewoźnika (tabela 11.1).

W ramach badań własnych dotyczących poziomu jakości usług świadczonych przez SKM przeprowadzono sondaż diagnostyczny według kwestionariusza ankiety, w którym udział wzięło 150 pasażerów. Wśród badanych 71% respondentów stanowiły kobiety, a 29% mężczyźni. Największa liczba badanych to osoby poniżej 26. roku życia (47%) oraz w wieku od 35 do 60 lat (36% badanych), osoby w wieku od 26 do 34 lat stanowiły 14%, a powyżej 60 lat – 3%. Najczęściej wybieranym przez kobiety i mężczyzn środkiem transportu był autobus. W przypadku kobiet drugim najczęściej wybieranym środkiem transportu był pociąg, podczas gdy 30% mężczyzn wolało podróżować samochodem (rysunek 11.3).



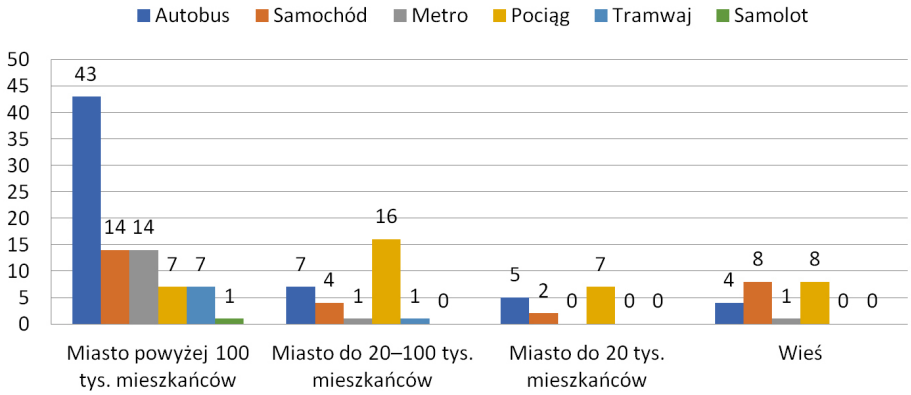
Uwaga: respondenci mogli wybrać jedną odpowiedź.

Rysunek 11.3. Najczęściej wybierany środek transportu wśród kobiet i mężczyzn (% wskazań wg płci)

Źródło: opracowanie własne.

Ponadto 61% badanych osób to mieszkańcy miast powyżej 100 tys. mieszkańców, których większość jako główny środek transportu wybiera autobusy. Z kolei 14% badanych to osoby mieszkające na wsi, które najczęściej podróżują samochodami i pociągami. Wśród osób mieszkających w mniejszych miastach

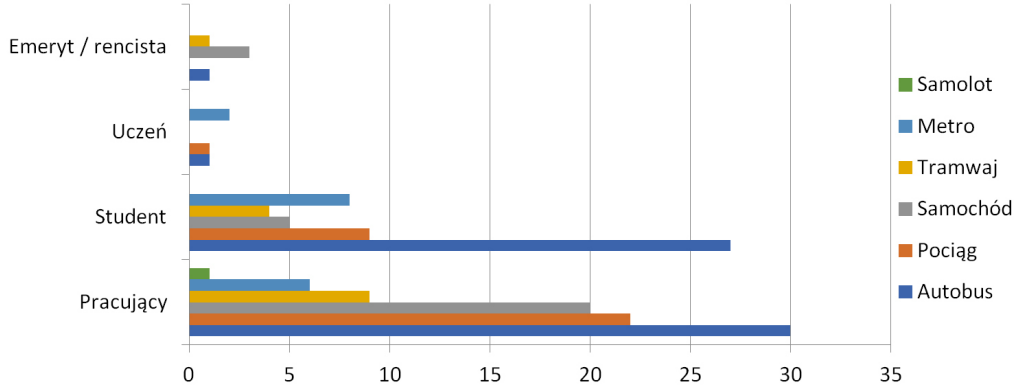
najpopularniejszym środkiem transportu był pociąg (rysunek 11.4). Najczęściej wybierany środek transportu wśród wszystkich ankietowanych to autobus, którym podróżuje prawie 40% respondentów, ale aż 21% badanych przyznało, że zazwyczaj jeździ pociągiem.



Rysunek 11.4. Najczęściej wybierany środek transportu według miejsca zamieszkania respondentów (liczba wskazań)

Źródło: opracowanie własne.

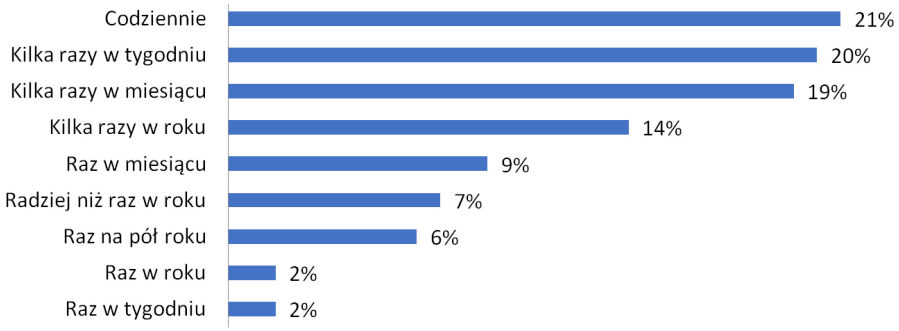
Przebadane zostały osoby o następujących statusach zawodowych: student, uczeń, pracujący, emeryt/rencista. Jako najczęstszy środek transportu pociąg wybrany został przez pracujących (25% wskazań), 34% osób pracujących i 51% studentów natomiast jako swój główny środek transportu wskazało autobus (rysunek 11.5).



Rysunek 11.5. Najczęściej wybierany środek transportu w zależności od statusu zawodowego (liczba wskazań)

Źródło: opracowanie własne.

Wśród badanych 83% potwierdziło, że czasami podróżuje koleją, a 41% korzysta z usług kolejowych przewozów pasażerskich codziennie lub kilka razy w tygodniu (rysunek 11.6). Prawie 70% respondentów podróżuje koleją w celu odwiedzenia bliskich lub znajomych oraz dojeżdżając do pracy. Warto zauważyć, że 2% spośród ankietowanych korzysta z usług kolejowych przewozów pasażerskich w celu skorzystania z opieki medycznej (rysunek 11.7).



Rysunek 11.6. Częstotliwość korzystania z kolejowych przewozów pasażerskich (% wskazań)

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 11.7. Cele podróży koleją wskazane przez ankietowanych (% wskazań)

Źródło: opracowanie własne.

Ankietowani zostali poproszeni o ocenę ważności w skali od 1 do 5 (gdzie 1 oznacza mało ważny, a 5 oznacza bardzo ważny) poszczególnych parametrów podróży koleją (tabela 11.2). Respondenci stwierdzili, że najważniejszym parametrem pasażerskich przewozów kolejowych jest czas przejazdu, punktualność

pociągów, przyjazdy i odjazdy zgodnie z rozkładem jazdy oraz bezpośredniość połączeń i bezpieczeństwo przejazdu. Za najmniej istotne pasażerowie uznali: dostęp do wagonu restauracyjnego, dostępność miejsc na rowery i wielkość miejsca na bagaż.

Tabela 11.2. Ocena ważności parametrów podróży koleją według respondentów

Parametr	Średnia ocena ważności danego parametru
Czas przejazdu	4,74
Punktualność pociągów, przyjazdy i odjazdy zgodnie z rozkładem	4,72
Bezpośredniość połączeń	4,64
Bezpieczeństwo przejazdu	4,59
Częstotliwość kursowania	4,32
Organizacja systemu powiadamiania pasażerów w pociągach i na stacjach, np. o opóźnieniach	4,30
Dostępność miejsc siedzących	4,27
Ceny biletów	4,24
Komfort podróży (wygląd pociągów, klimatyzacja)	4,22
Czystość w pociągach i na stacjach	4,10
Dostępność toalet dla pasażerów	3,87
Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, kobiet w ciąży, bądź rodziców z małymi dziećmi	3,80
Dostępność punktów sprzedaży biletów	3,70
Uprzejmość i wizerunek personelu	3,42
Dostęp do Internetu i zasięg sieci komórkowej	3,05
Wielkość miejsca na bagaż	2,90
Dostępność miejsc na rowery	2,30
Dostęp do wagonu restauracyjnego	2,07

Źródło: opracowanie własne.

Wśród respondentów 58% osób korzysta z usług kolejowych przewozów pasażerskich SKM. Respondenci ocenili jakość przewozów SKM według czynników wymienionych w tabeli 11.2 w skali od 1 do 5 (gdzie 1 oznacza niski poziom jakości świadczonych usług, a 5 wysoką jakość). Pasażerowie SKM najwyżej ocenili poziom bezpieczeństwa przejazdów oraz komfort i czas podróży. Najsłabiej

ocenione zostały dostęp do wagonu restauracyjnego oraz obecność toalet dla pasażerów, w które przedsiębiorstwo zgodnie z obowiązującymi przepisami nie musi być wyposażone, gdyż jest przewoźnikiem kolejowym działającym tylko na terenie gmin miejskich i podmiejskich (tabela 11.3).

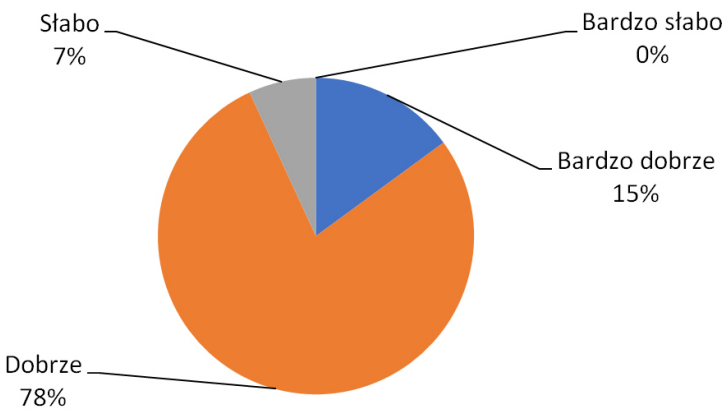
Tabela 11.3. Luka pomiędzy usługą doświadczoną a oczekiwaną przez pasażerów

Parametr	Ocena satysfakcji pasażerów z poszczególnych parametrów	Ocena preferencji pasażerów w zakresie poszczególnych parametrów	Luka jakości pomiędzy satysfakcją a oczekiwaniami
Dostępność toalet dla pasażerów	2,38	3,87	–1,49
Organizacja systemu powiadamiania pasażerów w pociągach i na stacjach, np. o opóźnieniach	3,20	4,30	–1,10
Punktualność pociągów, przyjazdy i odjazdy zgodnie z rozkładem	3,84	4,72	–0,88
Dostępność miejsc siedzących	3,41	4,27	–0,86
Częstotliwość kursowania	3,54	4,32	–0,78
Bezpośredniość połączeń	4,00	4,64	–0,64
Czas przejazdu	4,15	4,74	–0,59
Ceny biletów	3,66	4,24	–0,58
Czystość w pociągach i na stacjach	3,70	4,10	–0,40
Bezpieczeństwo przejazdu	4,32	4,59	–0,27
Dostęp do wagonu restauracyjnego	1,84	2,07	–0,23
Dostęp do Internetu i zasięg sieci komórkowej	2,83	3,05	–0,22
Udogodnienia dla osób niepełnosprawnych, kobiet w ciąży, bądź rodziców z małymi dziećmi	3,61	3,80	–0,19
Wielkość miejsca na bagaż	2,79	2,90	–0,11
Komfort podróży (wygląd pociągów, klimatyzacja)	4,16	4,22	–0,06
Dostępność punktów sprzedaży biletów	3,79	3,70	0,09
Uprzejmość i wizerunek personelu	3,80	3,42	0,38
Dostępność miejsc na rowery	2,91	2,30	0,61

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym etapie badań oszacowano lukę jakości, opierając się na różnicy pomiędzy poziomem spełnienia oczekiwań a preferencją w zakresie poszczególnych parametrów przewozów kolejowych. Warto zauważyć, że satysfakcja z takich parametrów usługi jak dostępności punktów sprzedaży biletów, uprzejmość personelu i dostępność miejsc na rowery przekracza poziom oczekiwań. W opinii pasażerów poziom jakości tych parametrów jest najbardziej satysfakcjonujący. Z kolei największa luka w jakości usług występuje w zakresie obecności toalet w pociągach oraz organizacji systemu powiadamiania pasażerów w pociągach i na stacjach na temat zmian w rozkładach jazdy czy opóźnieniach (tabela 11.3). Do innych parametrów wymagających poprawy można zaliczyć: punktualność pociągów, dostępność miejsc siedzących, częstotliwość kursowania czy bezpośredniość połączeń.

Zgodnie z opinią 83% pasażerów SKM jest konkurencyjnym przewoźnikiem. Należy zwrócić uwagę, że tylko 7% respondentów ocenia słabo jakość świadczonych przez przedsiębiorstwo usług. Pozostali ankietowani określają poziom jakości w przedsiębiorstwie na poziomie dobrym lub bardzo dobrym (rysunek 11.8). Ponadto 67% pasażerów uważa, że ceny biletów są odpowiednie w stosunku do jakości podróży.



Rysunek 11.8. Ogólna ocena jakości usług SKM w Warszawie

Źródło: opracowanie własne.

W opinii pasażerów do głównych zalet SKM należą:

- wspólna strefa biletowa dla SKM i innych środków komunikacji miejskiej,
- komfort i szybkość podróżowania,
- bezpośredniość połączeń oraz dogodność przesiadek,
- punktualność,

- nowoczesny, ekologiczny tabor,
- niskie ceny.

Do głównych słabości przedsiębiorstwa, pasażerowie zaliczają:
- brak toalet dla pasażerów,
- małą częstotliwość kursowania w godzinach szczytu i brak miejsc siedzących,
- brak odpowiedniej przestrzeni na bagaż,
- trudności w zakupie biletów za pomocą biletomatów.

Podsumowanie i wnioski

Potrzeby przewozowe wynikają z konieczności przemieszczania się ludzi oraz towarów. Pasażerowie korzystają z różnych środków transportu w celu dotarcia do pracy, szkoły, odwiedzenia znajomych lub też w celach turystycznych. Osoby korzystające z transportu wymagają odpowiedniego poziomu jakości usług przewozowych. Czynniki, które wpływają na jakość kolejowych przewozów pasażerskich to między innymi: szybkość jazdy, regularność kursowania, punktualność, bezpieczeństwo podróży, dostępność i cena biletów. Jakość usług przewoźnika kolejowego może być postrzegana z punktu widzenia różnych grup interesu, do których należą przedsiębiorstwa świadczące usługi przewozowe, użytkownicy transportu, a więc pasażerowie, zleceniodawcy przewozu oraz podmioty prawne kontrolujące przestrzeganie przepisów w działalności transportowej.

Jakość jest zbiorem cech danego produktu lub usługi, które wyróżniają go wśród pozostałych przedmiotów i działań oraz wnoszą wartość dodaną w postaci wysokiej satysfakcji nabywcy. Jakość usług może być oceniana za pomocą różnych metod. Wyróżniamy klasyczny model pomiaru satysfakcji klientów, czyli CSR, metodę SERVQUAL oraz model SERVPERF. Pomiaru jakości dokonuje się również za pomocą narzędzia CIT – techniki określania zdarzeń krytycznych oraz metodą tajemniczego klienta [Dziadkowiec, 2006].

Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. jest przewoźnikiem kolejowym, który działa na rynku od 2004 roku i prowadzi działalność na zlecenie ZTM w Warszawie. Przedsiębiorstwo działa zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1371/2007, które dotyczy praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym i obliguje spółkę do spełniania założonych norm jakości w zakresie swojej działalności. Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. sprawdza poziom jakości usług za pomocą wskaźników zawodności kursowania oraz punktualności pociągów. Dodatkowo przedsiębiorstwo ocenia proces świadczenia usług przy użyciu metody tajemniczego klienta działającego na zlecenie ZTM oraz wewnętrznego kontrolera z przedsiębiorstwa.

W ramach przeprowadzonych badań empirycznych stwierdzono, że pasażerowie oczekują ulepszenia systemu powiadamiania na stacjach i w pociągach o zmianach w rozkładzie jazdy, większej punktualności pociągów, dostępności miejsc siedzących oraz wyższej częstotliwości kursowania. Są to zatem kluczowe parametry wymagające poprawy w zakresie usług przewozowych świadczonych przez SKM. Zgodnie z opinią pasażerów satysfakcja z takich elementów usługi jak dostępność punktów sprzedaży biletów, uprzejmość personelu i dostępność miejsc na rowery przekracza poziom oczekiwań.

Wśród słabości badanego przedsiębiorstwa, pasażerowie najczęściej wyróżniają brak toalet dla pasażerów, zbyt małą częstotliwość kursowania w godzinach szczytu, małą liczbę miejsc siedzących, brak odpowiedniej przestrzeni na bagaż oraz trudności w zakupie biletów za pomocą biletomatów. W opinii respondentów do głównych atutów SKM należą: wspólna strefa biletowa dla SKM i innych środków komunikacji miejskiej, komfort i szybkość podróżowania, bezpośredniość połączeń, dogodność przesiadek, nowoczesny, ekologiczny tabor, odpowiednie ceny biletów oraz punktualność. Szybka Kolej Miejska Sp. z o.o. cieszy się dobrą opinią wśród pasażerów, dlatego powinna wykorzystać swoje mocne strony, takie jak na przykład nowoczesność pociągów czy własne zaplecze techniczne i wyjść naprzeciw oczekiwaniom klientów, choćby poprzez uruchomienie dodatkowych kursów.

Przeprowadzone w ramach publikacji badania mają pewne ograniczenia, do których można zaliczyć m.in. małą próbę badawczą, przez co badania nie są reprezentatywne oraz fakt, że badania mają charakter jakościowy. Warto byłoby uzupełnić te analizy badaniami ilościowymi. W ramach dalszych kierunków badań warto rozpoznać główne szanse i zagrożenia w dalszym rozwoju SKM oraz wskazać, w jaki sposób badane przedsiębiorstwo mogłoby zachęcić podróżnych do większego korzystania z jego usług.

Bibliografia

Baran, J. i Palica, K. (2016). Jakość usług przewozowych w transporcie miejskim w Warszawie, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Ekonomika i Organizacja Logistyki 1(1), 19–29.

Bujak, K. (2008). Jakość usług transportu miejskiego. W: O. Wyszomirski (red.), Transport Miejski Ekonomika i Organizacja. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

Dziadkowiec, J. (2006). Wybrane metody badania i oceny jakości usług, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie 717, s. 23–35.

Frąś, J. (2014). Wybrane instrumenty pomiaru jakości usług logistycznych, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia 66, 297–317.

Gajewska, T. (2016). Wybrane metody i wskaźniki pomiaru jakości usług logistycznych, Autobusy 6, 1320–1326.

Hebel, K. i Horoń, M. (2008). Potrzeby przewozowe i popyt na usługi transportu miejskiego. W: O. Wyszomirski (red.), Transport Miejski Ekonomika i Organizacja. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

Koseleff, Y. (2002). Service standard certification in the RATP operating sector. Public Transport International 5, 30–33.

Kwaśnikowski, J., Gramza, G., i Gill, A. (2009). Ocena ilościowa wpływu opóźnień pociągu na jakość kolejowych przewozów pasażerskich usług przewozowych. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej – Transport 70, 97–111.

Starowicz, W. (2004). Jakość usług w publicznym transporcie pasażerskim. Charakterystyka nowej polskiej nomy (część 1), Transport Miejski i Regionalny 10, 31–34.

Toruński, J. (2009). Jakość usług transportowych w przewozach pasażerskich. Zeszyty Naukowe Akademii Podlaskiej w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie 9, 23–42.

Tundys, B. (2008). Logistyka miejska, Warszawa: Difin.

UTK (2021). Sprawozdania Urzędu Transportu Kolejowego, Przewozy pasażerskie i towarowe, Warszawa, https://utk.gov.pl/pl/dokumenty-i-formularze/sprawozdania/sprawozdawczosc-rynkowa/18881,Sprawozdawczosc-rynkowa.html [dostęp: 20.05.2022].

12

Poziom satysfakcji pasażerów transportu kolejowego z jego funkcjonowania w okresie pandemii COVID-19

Klaudia Anna Szlendak[1], Bogdan Klepacki[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów
https://orcid.org/0000-0003-3483-7530

Wprowadzenie

W Polsce pozytywne wyniki oraz rosnące linie trendu pasażerskiego transportu kolejowego prezentowały się obiecująco. Pandemia COVID-19 spowodowała jednakże nieoczekiwaną zmianę sytuacji na rynku kolejowym. W opracowaniu podjęto próbę rozpoznania, jak pandemia COVID-19 wpłynęła na komfort podróży oraz satysfakcję pasażerów tego rodzaju transportu. Celem badań było określenie oddziaływania pandemii na funkcjonowanie przewozów kolejowych oraz zaspokojenie potrzeb pasażerów transportu kolejowego, a także określenie determinantów preferencji wyboru tego środka transportu i trudnościach w zakresie obsługi pasażerów przez przewoźników linii kolejowych.

W badaniach wykorzystano literaturę przedmiotu, dane statystyki masowej oraz wyniki ankiety przeprowadzonej z pasażerami. Badania przeprowadzono w 2022 roku, a dotyczyły one lat 2020 i 2021. Ankietę przeprowadzono z losowo dobranymi pasażerami transportu kolejowego, którzy wyrazili zgodę na udział w badaniu prowadzonym drogą internetową.

Funkcjonowanie rynku przewozów pasażerskich w czasie pandemii

W 2020 roku przełomowym momentem, który zmienił dotychczasową sytuację w transporcie była pandemia koronawirusa[1]. Pierwsze informacje napływające ze świata dotyczące nowego wirusa zaczęły ukazywać się pod koniec 2019 roku.

[1] Szerzej zagadnienie omówiono w opracowaniu: [Szlendak, 2022].

Światowa Organizacja Zdrowia – WHO ogłosiło, że choroba COVID-19 została uznana za pandemię. W związku z ograniczeniami oraz obostrzeniami wprowadzonymi przez władze dotknięty został transport pasażerski, który odnotował znaczne spadki w porównaniu z wcześniejszymi latami [UTK, 2021b].

Tabela 12.1. Przewozy pasażerów w latach 2019–2020 [mln pkm]

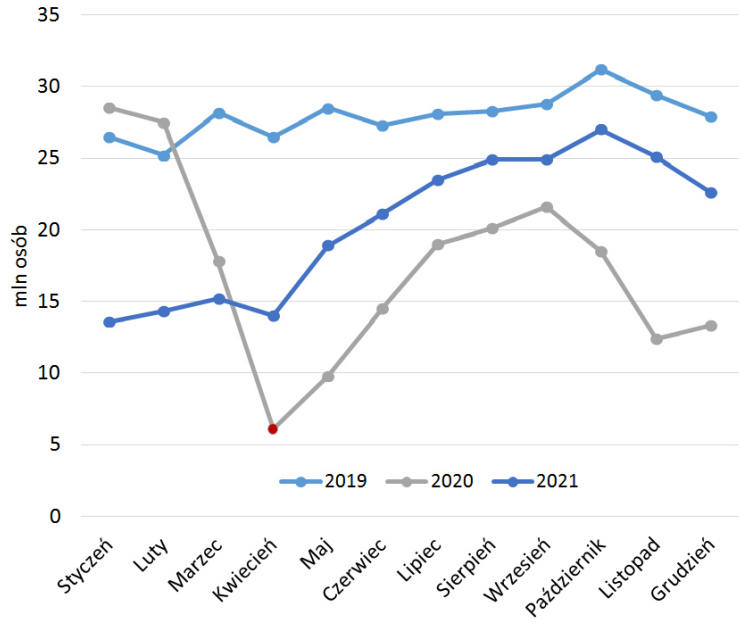
Wyszczególnienie	Liczba pasażerów w latach		2019 = 100
	2019	2020	
	[mln pkm]		
OGÓŁEM	**82 711**	**27 539**	**33,3**
Transport kolejowy	22 055	12 643	57,3
Transport samochodowy	19 914	7 027	35,3
Transport morski	183	139	75,7
Śródlądowy transport wodny	18	10	55,2
Transport lotniczy	40 541	7 720	19,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie [GUS, 2021].

Według danych GUS przewóz pasażerów spadł we wszystkich gałęziach transportu (tabela 12.1). Największą degresję zanotowano w transporcie lotniczym, w którym przetransportowano o 83,4% osób mniej w stosunku do roku poprzedniego. Z transportu drogowego skorzystało o 52% społeczności mniej, a z kolei skorzystało o 37,6% pasażerów mniej. W przejazdach morskich oraz śródziemnomorskich zanotowano o kolejno 31,5 i 49,9% pasażerów mniej niż w 2019 roku [GUS, 2021].

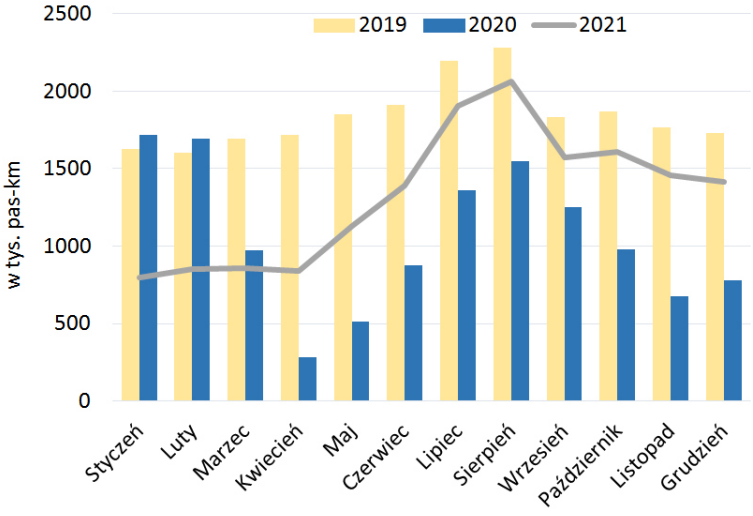
W 2020 roku koleją podróżowało 209 mln osób. Była to najniższa odnotowana liczba pasażerów w latach 2015–2021. W porównaniu z 2019 rokiem liczba podróżnych była mniejsza o 126,5 mln, co oznaczało 38-procentowy spadek. W 2021 roku na kolej zdecydowało się o ponad 17% osób więcej niż w 2020 roku. W 2021 roku z transportu kolejowego skorzystało 245,1 mln osób [UTK, 2022a].

W styczniu oraz lutym 2020 roku liczba pasażerów była na wyższym poziomie niż w dwóch pierwszych miesiącach 2019 roku (rysunek 12.1). W marcu sytuacja uległa zmianie, kiedy zostało odnotowane zmniejszenie się o 9,7 mln liczby podróżujących koleją. Największy spadek zarejestrowano w kwietniu (o 20,4 mln pasażerów mniej). Z transportu kolejowego skorzystało nieznacznie ponad 6 mln osób [UTK, 2021a]. Od maja do września zaobserwowano systematyczny wzrost liczby



Rysunek 12.1. Liczba pasażerów w latach 2019–2021

Źródło: Opracowano na podstawie [UTK, 2022a].



Rysunek 12.2. Praca eksploatacyjna w kolejowych przewozach pasażerskich w latach 2019–2021

Źródło: opracowanie własne na podstawie [UTK, 2022b].

pasażerów. Na wzrost osób korzystających z pociągów wpłynęło m.in. przywrócenie międzynarodowego ruchu oraz okres wakacji. W 2020 roku wrzesień był miesiącem najlepszym od początku trwania pandemii. Powrót do ograniczeń w kolejnych miesiącach związanych z rosnącą liczbą zakażeń koronawirusem doprowadził do mniejszego zainteresowania transportem kolejowym [UTK, 2021a].

W 2021 roku liczba pasażerskich przewozów kolejowych z miesiąca na miesiąc minimalnie rosła. W kwietniu 2021 roku zaobserwowano kilkuprocentowy spadek na poziomie 8,2% w porównaniu z miesiącem poprzednim. Liczba pasażerów w kolejnych miesiącach ulegała poprawie. We wrześniu zanotowano nieznaczny spadek adekwatnie do tendencji sezonowej. Najlepszym miesiącem okazał się październik. W listopadzie oraz grudniu zaobserwowano zmniejszenie liczby podróżnych, co jest również sezonowym standardem w przewozach pasażerskich [UTK, 2022b].

W 2020 roku praca przewozowa była o ponad 42% większa w stosunku do 2019 roku (rysunek 12.2). Największy spadek zaobserwowano u dalekobieżnego przewoźnika PKP Intercity, w związku z wprowadzonymi w 2020 roku ograniczeniami przemieszkania się osób na duże odległości. W 2020 roku przewoźnik pomimo trudności osiągnął największy udział w przewozach pasażerskich – wynosił on 48,6%. W 2021 roku praca przewozowa wzrosła o 26% (3,2 mld) w porównaniu do 2019 roku [UTK, 2021c].

Pandemia w 2020 roku w dużym stopniu przyczyniła się do ograniczenia liczby uruchamianych pociągów. Największy spadek zaobserwowano w kwietniu, gdzie uruchomiono o 54.5 tys. pociągów mniej, niż początkowo zakładano. Od marca do sierpnia zauważalne były największe spadki. W maju sytuacja ulegała poprawie. Duże znaczenie odegrało tu luzowanie obostrzeń dotyczących limitów przewozowych, a także stopniowe „odmrażanie" gospodarki. Przewoźnicy uruchomili około tysiąc więcej pociągów w porównaniu do roku poprzedniego. Wzrost dotyczył między innymi przewoźników oferujących przewozy aglomeracyjne i regionalne [UTK, 2021c].

Działania podjęte w czasie pandemii na rzecz kolei

W czasie pandemii COVID-19 zaimplementowano wiele instrumentów wsparcia mających na celu poprawę sytuacji, z jaką zmagał się pasażerski transport kolejowy. Na początku narodowy zarządca infrastruktury kolejowej PKP PLK ogłosił zawieszenie opłat rezerwacyjnych opłacanych przez przewoźników w przypadku rezygnacji z przyznanej przepustowości. Ponadto zostały wstrzymane opłaty

pobierane w przypadku, gdy przewoźnicy uruchomią pociągi z innym zespołem trakcyjnym bądź większą masą brutto pojazdu [UTK, 2021c].

W maju 2020 roku dokonano zmiany w Ustawie z 2 marca 2020 roku o szczególnych rozwiązaniach związanych z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 mające na celu poprawę płynności finansowej przewoźników oferujących przewozy pasażerskie. Tarcza 3.0 skierowana była do przedsiębiorstw transportu publicznego. Dzięki temu instrumentowi możliwe było pieniężne wsparcie pochodzące z budżetu państwa, ale także wsparcie pochodzące z Funduszu przeciwdziałania COVID-19 [UTK, 2021c].

Dofinansowanie przewoźników opierało się na wypłacaniu państwowych środków finansowych pochodzących z limitu dotacji na wyrównanie przychodów nieosiągniętych z uwagi na honorowanie ustawowych ulg biletowych. Z Funduszu przeciwdziałania COVID-19 zarezerwowano około 900 mln PLN na wsparcie przewoźników oferujących publiczny transport zbiorowy [UTK, 2021c]. Państwa Unii Europejskiej miały obowiązek, aby wypłacić rekompensatę na pokrycie strat finansowych na skutek zastosowanych mechanizmów wylistowanych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 7 października 2020 roku [Komisja Europejska, 2020].

Funkcjonowanie przewozów kolejowych w opinii pasażerów transportu kolejowego

W badaniu wzięło udział łącznie 150 osób, z czego 147 odpowiedziało, iż korzystało wcześniej z transportu kolejowego. Kobiety stanowiły 68% grupy. Najliczniejszą pod względem wiekowym zbiorowość stanowiły osoby w wieku 20–29 lat (78,8%). Najwięcej osób zadeklarowało wykształcenie wyższe (59,3% ogółu badanych). Struktura wiekowa oraz wykształcenie badanej zbiorowości odzwierciedlało się w ich sytuacji zawodowej, bowiem 75,2% osób zadeklarowało, iż byli czynni zawodowo, z czego 30,2% pracowało i studiowało, kolejne 20,8% osób wyłącznie uczyło się lub studiowało, pozostali byli bezrobotni.

Najwięcej osób pochodziło z województwa podlaskiego (43,3% zbiorowości), a następnie mazowieckiego (36,7%). Respondenci na pytanie dotyczące najchętniej wybieranego środka transportu w większości opowiadali się za transportem samochodowym (62,7% ankietowanych). Na drugim miejscu pod względem popularności przejazdów usytuowała się komunikacja miejska lub podmiejska, a 15,3% ankietowanych zaznaczyło, iż najchętniej podróżują transportem kolejowym. Najmniej osób (4%) opowiadało się za wyborem autobusów.

Największa grupa (70,7%) korzystała z transportu kolejowego najczęściej, aby odwiedzić znajomych lub rodzinę. Ponad połowa badanych (59,2%) zadeklarowała, iż zazwyczaj podróżowała koleją w celu turystycznym, 20,4% osób korzystało z pociągu w celu służbowym, a jedynie 17% w związku z kształceniem (dojazd do szkoły, uczelni). Jedynie 7,5% respondentów podróżowało koleją w celu zdrowotnym.

Czynnikiem decydującym o wyborze transportu kolejowego dla prawie 3/4 respondentów (73,5%) była cena biletu za przejazd pociągiem. Dużą zachętą do korzystania z kolei są wysokie zniżki, szczególnie studenckie, czy też łatwość i szybkość zakupu biletu przez Internet. Ponad połowa (52,4%) respondentów deklarowała, iż główną zachętą jest czas podróży pociągiem, komfort podróży (41,5%) oraz bezpieczeństwo przejazdu (21,1%). Ponadto wskazywano takie czynniki jak: brak samochodu osobowego (27,2%), czy możliwości wyboru innego środka, częstotliwość przejazdów oraz względy ekologiczne.

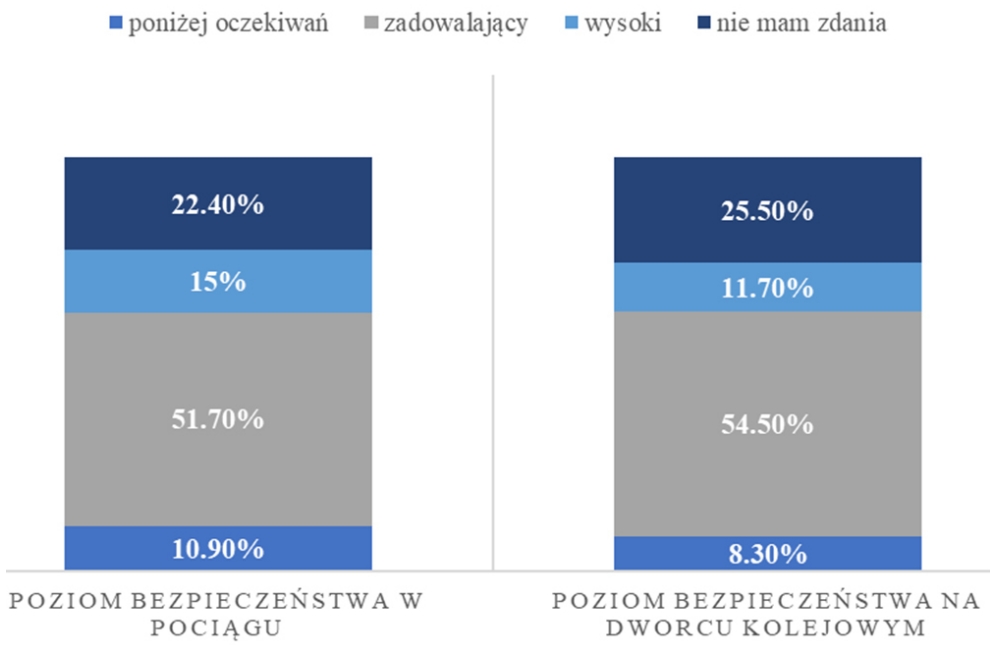
Zmiany w funkcjonowaniu przewozów kolejowych w opinii pasażerów

Ponad 80% respondentów nie zmieniło decyzji w zakresie wybory środka transportu po wybuchu pandemii COVID-19. Większość pytanych (61,2%) odpowiedziała, iż pandemia COVID-19 nie miała w ich przypadku wpływu na rezygnację lub też ograniczenie podróży pociągiem. Jednakże ponad 30% osób zadeklarowało, iż COVID-19 był powodem ograniczenia ich transportu koleją, a 8,2% wstrzymało się od głosu.

Wśród osób, które ograniczyły podróżowanie pociągiem w okresie pandemii, za główną przyczynę najwięcej osób (46,7%) wskazało pracę lub naukę zdalną, a 3,3% zadeklarowało, iż straciło pracę w czasie pandemii. Prawie 20% respondentów wskazało na mniejszą ofertę przewozową, 9,8% zrezygnowało z podróży służbowych, czy konferencji naukowych. Równo 9% grupy badawczej oznajmiło, iż zrezygnowali lub też ograniczyli przejazdy pociągiem ze względu na strach przed zarażeniem się koronawirusem, 1,6% odczuwało dyskomfort z powodu nakazu noszenia maseczek w środkach komunikacji publicznej. Kolejnymi przyczynami były m.in.: zbyt mała liczba połączeń lub ich brak, odczuwalny wzrost cen biletów, ograniczenie wyjazdów w celach turystycznych, zmiana pracy, zakup samochodu lub możliwość korzystania z samochodu służbowego.

Pasażerów poproszono także o ocenę podróży pociągiem w czasie pandemii. Ponad połowa badanych określiła ten poziom jako zadowalający, 12,9% jako wysoki, jednakże pozostali uznali, iż komfort podróży był poniżej ich oczekiwań.

Kolejnym elementem poddanym ocenie był poziom bezpieczeństwa w pociągu oraz na dworcu w czasie pandemii (rysunek 12.3). Większość badanych oceniła poziom bezpieczeństwa na dworcu, jak też w pociągu jako zadowalający, a nawet na wysokim poziomie, podobnie jak na dworcach kolejowych. Relatywnie mniej badanych oceniło, iż bezpieczeństwo w pociągu było poniżej ich oczekiwań. Prawie 67% osób deklarowało, iż w pociągu zostały wprowadzone wystarczające środki bezpieczeństwa w związku z pandemią COVID-19.

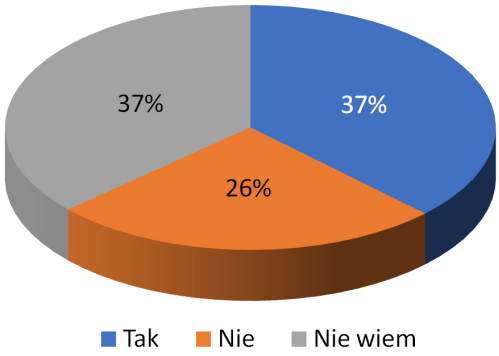


Rysunek 12.3. Ocena bezpieczeństwa w pociągu oraz na dworcu kolejowym w ocenie respondentów

Źródło: opracowanie własne.

Większość podróżnych (74,1%) uważała, iż unijne certyfikaty COVID nie powinny być sprawdzane w pociągu, 4,3% było zdania, iż certyfikaty powinny zostać okazane przed podróżą koleją, 11,6% nie miało opinii na ten temat. Warto podkreślić, iż znaczna większość respondentów tj. 78,2% zadeklarowała zapoznanie się z informacjami dotyczącymi bezpiecznej podróży koleją w sytuacji pandemii.

Ankietowani wskazali w badaniu, iż po pandemii ponad 37% z nich zamierza częściej korzystać z transportu kolejowego (rysunek 12.4). Warto zwrócić uwagę, iż podobna liczba respondentów nie zna odpowiedzi na to pytanie. Z kolei prawie 26% odpowiedzi było przeczących.



Rysunek 12.4. Planowane zwiększenie częstotliwości korzystania z kolei w przyszłości

Źródło: opracowanie własne.

W ostatnim pytaniu ankietowani otrzymali możliwość wyrażenia swojej opinii na temat możliwości udoskonalenia lub wprowadzenia rozwiązań, które podniosłyby komfort podróży pociągiem. Respondenci sugerowali wiele rozwiązań mających na celu poprawę satysfakcji pasażerów, ale też wskazywali te strefy, które ich zdaniem powinny zostać ulepszone. Wielu pasażerów zwracało uwagę na poprawę punktualności i częstotliwości kursowania pociągów. Według respondentów pociągi opóźniały się zbyt często oraz w godzinach szczytu występowała niewystarczająca liczba pojazdów w stosunku do zapotrzebowania. Ponadto ankietowani twierdzili, iż komunikaty na stacjach kolejowych również powinny ulec poprawie, a w szczególności szybkość i poprawność powiadamiania oczekujących pasażerów na temat opóźnień pociągów. Ankietowani wskazywali, iż infrastruktura kolejowa powinna zostać zmodernizowana, dzięki czemu pociągi przemieszczałyby się znacznie szybciej, a także byłyby lepiej skoordynowane z innymi gałęziami transportu.

Badani zgłaszali również problemy dotyczące sprzedaży przez przewoźników zbyt dużej liczby miejsc w pociągu w stosunku do dostępnych miejsc siedzących. Pasażerowie skarżyli się na tłok, brak sprawdzania przypisanych miejsc oraz na zbyt małe odstępy między osobami. Ponadto według respondentów każdy pociąg podmiejski powinien być wyposażony zarówno w większą liczbę uchwytów dla pasażerów służących do trzymania w trakcie jazdy na stojąco, jak i wbudowanych składanych siedzeń w korytarzach pociągów.

Wśród odpowiedzi znalazły się sugestie dotyczące wymiany przestarzałych wagonów często niekomfortowych dla podróżnych. Pasażerowie najczęściej oceniali negatywnie wagony przedziałowe mieszczące więcej niż sześć osób. Wskazywano także na konieczność poprawy połączenia Wi-Fi oraz zamontowania

gniazdek ładujących w każdym pociągu. Ankietowani zgłaszali również brak dostępności preparatów do dezynfekcji rąk oraz konieczność poprawy czystości toalet. Wskazywana była również potrzeba egzekwowania od podróżnych przestrzeganie zasad, np.: prawidłowego noszenia maseczek ochronnych.

Badani sugerowali, aby w niższych klasach pociągów zostały również wprowadzone „strefy ciszy", gdyż podróżni cenią sobie spokój i ciszę podczas podróżowania. Warto jednak zwrócić uwagę na opis jednego z ankietowanych, który zaobserwował niejednokrotnie podczas jazdy transportem kolejowym sytuacje, w których w wyznaczonych strefach podróżowały matki z dziećmi, czy pasażerowie ze zwierzętami, co świadczy o braku wystarczającej kontroli przez przewoźników. Respondenci proponowali również nowe rozwiązania tj.: wprowadzenie w pociągach „strefy VIP", w których znajdywałby się np. palarnia, bar czy byłaby puszczana muzyka.

Podsumowanie i wnioski

Pandemia COVID-19 mocno oddziaływała na transport pasażerski. W związku z wprowadzonymi obostrzeniami i ograniczeniami największe spadki odnotowano w pasażerskim transporcie kolejowym. Przeprowadzenie badania umożliwiło na wyciągnięcie kilku wniosków.

Pandemia wywołana COVID-19 spowodowała spadek liczby pasażerów transportu kolejowego. Pierwszy z nich został odnotowany w marcu 2020 roku, po pojawieniu się pierwszego przypadku koronawirusa w Polsce. Najmniej osób przewieziono koleją w kwietniu 2020 roku, w kolejnych miesiącach wartości stopniowo wzrastały.

Pandemia COVID-19 nie oddziałuje bezpośrednio na preferencje wyboru środka transportu w kierunku częstszego wyboru samochodów osobowych kosztem przejazdów koleją. Zdecydowana większość pasażerów nie zmieniła decyzji w zakresie środka transportu od wybuchu pandemii COVID-19. Pasażerowie w deklarowali, iż pandemia nie miała wpływu na ich rezygnację lub też ograniczenie podróży pociągiem.

Światowy kryzys wywołany pandemią COVID-19 zmienił codzienność wielu osób. Jednym ze skutków był szybki postęp cyfryzacji, również w sektorze pracy oraz nauki. Według badanych praca oraz nauka zdalna miały największy wpływ na ograniczenie korzystania z transportu kolejowego.

Pasażerowie w większości uważali, iż w transporcie kolejowym zostały wprowadzone wystarczające środki bezpieczeństwa oraz nie odczuwali potrzeby, aby w pociągu były sprawdzane unijne certyfikaty COVID.

Bibliografia

Komisja Europejska (2020). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing measures for a sustainable rail market in view of the COVID-19 pandemic, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:260:FIN [dostęp: 30.04.2020].

GUS (2021). Przewozy ładunków i pasażerów w 2020 roku, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/transport-i-lacznosc/transport/przewozy-ladunkow-i-pasazerow-w-2020-roku,11,9.html [dostęp: 22.01.2022].

Szlendak, K., (2022). Oddziaływanie pandemii na satysfakcję pasażerów transportu kolejowego. Warszawa: Katedra Logistyki, Instytut Ekonomii i Finansów SGGW [praca magisterska].

UTK (2021a). Funkcjonowanie i bezpieczeństwo transportu kolejowego.

UTK (2021b). Podsumowanie 2020. Przewozy pasażerskie i towarowe.

UTK (2021c). Wpływ pandemii COVID-19 na rynek kolejowy w 2020 r.

UTK (2022a). Podsumowanie 2021. Przewozy pasażerskie i towarowe.

UTK (2022b). Dane eksploatacyjne. Przewozy pasażerskie. https://dane.utk.gov.pl/sts/przewozy-pasazerskie/dane-eksploatacyjne/18613,Przewozy-pasazerskie.html#praca%20eks [dostęp: 10.04.2022].

13

Stan transportu wodnego w Polsce

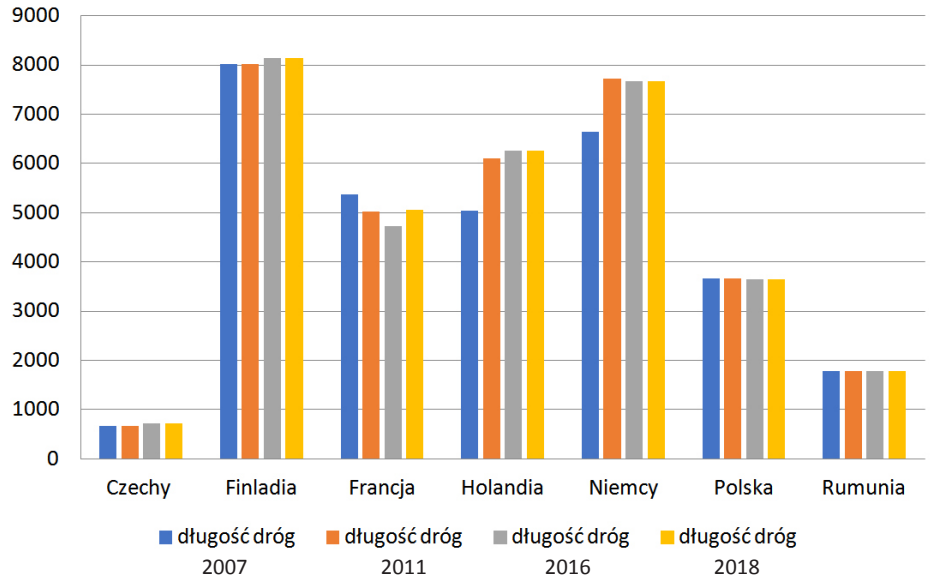
Paweł Hamerliński
Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu,
Studenckie Koło Naukowe LOGISTIQUA

Wprowadzenie

Żegluga śródlądowa ma predyspozycje do tego, aby zostać jedną z najbardziej ekologicznych gałęzi transportu. Z uwagi na swoje możliwości przewozowe jest bardzo wydajna i umożliwia transport dużych ilości towarów na dalekie odległości przy niewielkiej liczbie załogi. Ta forma transportu nie cieszy się w Polsce dużą popularnością przez swoje niedoinwestowanie w wielu kluczowych segmentach tej branży. Wiele ładunków transportowanych drogą wodną nie nadaje się do przewozu innymi środkami z powodu rozmiaru lub wagi. Powoduje to, że żegluga śródlądowa jest trudna w substytucji, dzięki czemu wciąż ma szanse na rozwój. Rosnąca świadomość społeczeństwa dotycząca zanieczyszczania środowiska będzie zmuszała władze do inwestowania w masowe środki transportu z minimalnym oddziaływaniem na środowisko, dzięki czemu możemy się spodziewać większych inwestycji w infrastrukturę wodną. Problemem jest czas, który trzeba poświęcić celem osiągnięcia żeglowności na większości szlaków w Polsce. Wymagane liczne pozwolenia, wywiady środowiskowe czy konsultacje społeczne są barierą stojącą na drodze do dynamicznego rozkwitu tej gałęzi transportu. Ukazane dane dotyczące wykorzystywania tej formy transportu w Polsce w latach 2006–2019 mają na celu pokazanie, w jakim stopniu jest wykorzystywany potencjał dróg wodnych oraz infrastruktury jej towarzyszącej.

Infrastruktura wodna w Polsce

Polska ma bogatą sieć rzeczną. W 2018 roku było to 3654 km dróg wodnych, co dawało 11,7 km drogi wodnej na każdy 1000 km^2. Na rysunku 13.1 przedstawione zostały przykładowe państwa wraz z posiadaną przez nie długością szlaków żeglownych.



Rysunek 13.1. Długość dróg wodnych w wybranych państwach Europy w latach 2007–2018

Źródło: opracowanie własne oparte na danych [GUS 2010, 2018].

Wraz z upływem czasu długość dróg wodnych w Polsce nie ulegała większym wahaniom. W stosunku do 2007 roku zmalała o 6 km, podczas gdy w innych państwach stopniowo się rozwijała. Spowodowane jest to brakiem znaczących inwestycji w nowe obiekty pozwalające na zarządzanie zasobami wodnymi, takimi jak: stopnie wodne, jazy, zbiorniki retencyjne. Równolegle przy braku finansów na rozwój żeglugi śródlądowej, środki pieniężne kierowano na rozwój transportu lądowego, który aktualnie wykonuje większość prac przewozowych. Największy rozwój szlaków wodnych miał miejsce na przełomie XIX i XX wieku, większość obiektów na Odrze zostało wybudowanych właśnie w tamtych latach, co powoduje problemy w nadaniu odpowiedniej klasy żeglugowej danemu odcinkowi szlaku wodnego. Kanał Gliwicki oraz Odra do śluzy Różanka jest sklasyfikowana jako III klasa żeglugowa. Powodem takiego stanu rzeczy jest między innymi szerokość stopni wodnych, które nie pozwalają na przejście jednostki szerszej niż 9 m. Płynąc w górę rzeki ze Szczecina pierwszą śluzą, jaką napotkamy, będzie śluza Malczyce, która jest klasy IV, podobnie jak dwa następne stopnie, później trafiamy na trzy możliwości, czyli płynięcie przez śluzę Różankę, Miejską lub Mieszczańską jednak pierwsza jest klasy III, a dwie pozostałe sklasyfikowane są jako Ib, nie pozwala to na dalszą żeglugę w górę Odry dużych jednostek. Same wymiary śluzy nie są jedynym problemem, wiek tych urządzeń przyczynia się negatywnie do ich awaryjności. Do nadania wyższej klasy żeglugowej wymagany

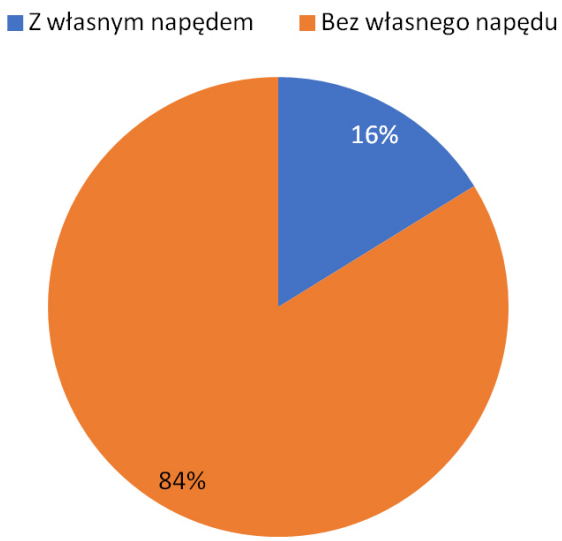
jest również minimalny prześwit pod mostami, który wynosi minimum 5,25 m. Część mostów w samym Wrocławiu nie spełnia tego wymogu. Znaczna część środków z budżetu państwa jest teraz przeznaczana na rozwój kolei, co powoduje dalszą regresję w transporcie wodnym oraz zwiększa koszty, jakie będzie trzeba ponieść w przyszłości, gdy wróci się do tematu przywracania żeglugi w Polsce w większej skali. Tempo inwestycji jest znacznie mniejsze, niż jest to konieczne, co powoduje, że zamiast inwestycji w nowe urządzenia hydrotechniczne trzeba naprawiać stare. Problemem bywa też organizacja, tak jak miało to miejsce przy budowie stopnia wodnego Malczyce. Obiekt został oddany do użytku po 20 latach budowy i zwiększeniu zakładanego budżetu z 200 mln PLN do blisko 1,1 mld PLN. Jego budowa była konieczna po tym, jak po wybudowaniu śluzy Brzeg Dolny doszło do obniżania się z czasem wód gruntowych, poniżej minimalnego stopnia, poprzez erozję denną, która spowodowała znaczne zmniejszanie głębokości tranzytowej w krótkim czasie. Miejsce budowy śluzy Malczyce wyznaczono w 1974 roku, a obniżanie się wód gruntowych stwierdzono już w 1970 roku, było to 65 cm na 120 m odległości oraz 44 cm na 550 m od rzeki. Aby uniknąć dalszego obniżania, konieczna była budowa kolejnego stopnia. Czas, jaki minął od stwierdzenia konieczności budowy obiektu hydrotechnicznego do jego powstania, pokazuje, jak długo może trwać całkowite przywrócenie żeglugi na Polskich drogach śródlądowych. Dużym ciosem dla infrastruktury wodnej była powódź tysiąclecia w 1997 roku, która zabrała ze sobą wiele obiektów, co przyczyniło się do tego, że żegluga w górę rzeki powyżej kanału Gliwickiego jest praktycznie niemożliwa. Ostatnio oddany do użytku zbiornik retencyjny Racibórz ma nie dopuścić do kolejnej takiej sytuacji. Już chwilę po otwarciu okazało się, że było konieczne skorzystanie z jego możliwości. Posiada on 185 mln m^3 pojemności, a docelowo ma osiągnąć 320 mln m^3. Do jego budowy konieczne było przesiedlenie dwóch wsi, jednak jego możliwości są nieocenione w aktualnej sytuacji pogodowej, gdzie przez ocieplenie klimatu mamy bardzo intensywne opady deszczy, które powodują znaczny wzrost poziomu wód w korytach rzek. Nie jest on jednak przeznaczony do gromadzenia wody w celu podtrzymania żeglugi, tylko pełni funkcje buforu bezpieczeństwa, który pozwala na zmniejszenie siły fali wezbraniowej. To przywołuje kolejny problem, jaki stoi na drodze do utrzymania zdolności żeglugowej na rzekach. Jest to wydłużenie okresu susz i krótkie, lecz intensywne opady. Infrastruktura projektowana do tej pory nie była przewidziana na takie ekstremalne opady. Powoduje to, że podczas deszczów mamy problemy z małymi rzeczkami, które nie zostały przystosowane do odprowadzania tak dużych ilości wód opadowych w tak krótkim czasie. Intensywne opady

w połączeniu z niewielką liczbą zbiorników retencyjnych powodują, że nie jesteśmy w stanie zmagazynować wody na okres suszy, co z kolei przekłada się na trudność w zaopatrzeniu szlaków wodnych w odpowiednią ilość wody. Z tego też powodu środowiska proekologiczne mówią o tym, że budowa samych stopni wodnych na nic się nie zda, jeżeli nie zacznie się od regulacji dopływów i budowy zbiorników retencyjnych, gdyż po prostu na szlakach nie będzie wody. Drugim wyjściem byłaby budowa kanałów równolegle do rzeki, takie rozwiązanie jest o wiele droższe i ma znacznie większe oddziaływanie na środowisko. Problemy z utrzymaniem odpowiedniej ilości wody w rzekach najlepiej widać na przykładzie Wisły, gdzie co roku w wakacje można zobaczyć, jak znacznie odkrywane jest dno rzeki. Wisła wymaga budowy mniejszej ilości progów wodnych jednak, jak widać na przestrzeni lat, podejmowane projekty nie cieszą się zbyt dużym powodzeniem. Budowa Drogi Wodnej Górnej Wisły, która toczyła się w latach 1949–2002 została zakończona bez spełnienia wszystkich zamierzeń projektowych. Wybudowano jedynie 6 z 18 stopni wodnych, a w dodatku te wybudowane nie osiągnęły zamierzonych parametrów. Droga miała służyć jako łącznik między kopalniami węgla a elektrowniami. Dzisiaj jest wykorzystywana w celach turystycznych bądź do transportu materiałów sypkich. Podejmowane projekty rozwoju szlaków po wojnie nie kończyły się sukcesami i nie powodowały skokowych wzrostów zainteresowania tą gałęzią transportu. Dziś do tego tematu znów zaczyna się wracać, wynika to z polityki klimatycznej, która wymusza rozwój zmasowanych gałęzi transportu, które są w stanie przewozić duże ilości towaru bez znacznego oddziaływania na środowisko. Problem z rozwojem jest bardzo rozległy i wymaga olbrzymich nakładów finansowych. Spotykamy się ze stałą deweloperyzacją obiektów portowych, czy stoczni remontowych, co przyczynia się do zwiększenia liczby zadań koniecznych do podjęcia, aby przywrócić żeglugę. W związku z rozwojem miast koniecznym jest przenoszenie tego typu obiektów na obrzeża w celu wyprowadzenia transportu poza granice aglomeracyjne. Dlatego samo przeznaczanie portów pod rekreacje lub mieszkania nie jest złe, problemem jest to, że nie jest najpierw tworzony alternatywny obiekt, tylko zaczyna się od jego sprzedaży i przebudowy. Tym sposobem miasto Wrocław zaraz zostanie na dłuższy czas bez portu wodnego, gdyż ten główny został sprzedany pod budowę osiedla. Trudno będzie teraz przeładować jakikolwiek rodzaj dóbr na barki bez odpowiedniej infrastruktury. Jak wiadomo, budowa portu wiąże się z licznymi badaniami, zgodami, pozwoleniami i wywiadami. Jest to proces niezwykle czasochłonny, a do tego należy doliczyć czas budowy, który również nie będzie należał do krótkich. W związku z historią miasta można się spodziewać

licznych przerw związanych z pracami archeologicznymi oraz saperskimi. Koniecznym do funkcjonowania portu jest również budowa infrastruktury towarzyszącej, takiej jak doprowadzenie dróg, kolei, budowa całego placu przeładunkowego. Wszystkie opisane tu sytuacje pokazują jaki ogrom czasu, pieniędzy i pracy należy włożyć w rozwój transportu śródlądowego. Jednak odpowiednia organizacja i odpowiednia wycena już na samym początku może przyspieszyć wiele procesów tak, aby na późniejszych etapach inwestycji pewne koszty nie były zaskoczeniem. Tak jak to miało miejsce przy budowie Drogi Wodnej Górnej Wisły, gdzie nie spodziewano się konieczności usuwania mułu z awanportów powstałych progów wodnych. Jak wiadomo, wydawanie pieniędzy publicznych wiąże się z wieloma czasochłonnymi procesami, które przyczyniają się do opóźnień projektów oraz skokowych wzrostów kosztów związanych z samą budową [KZWG, 2011].

Środki transportu wodnego w Polsce

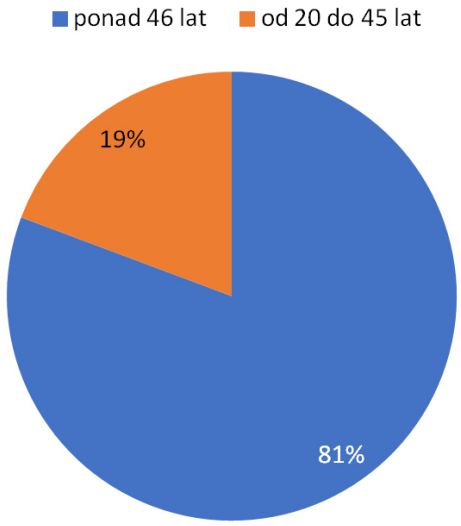
W skład floty wodnej wlicza się zarówno te z własnym napędem, jak i te, które nim nie dysponują. Większość państw z dużym udziałem transportu śródlądowego w rynku dysponuje w większości barkami z własnym napędem. W Polsce jest odwrotnie i jednostki z własnym napędem stanowią 16,2%, pozostałą część stanowią barki bez własnego napędu.



Rysunek 13.2. Struktura taboru towarowego w Polsce w 2018 roku

Źródło: opracowanie własne oparte o dane z GUS.

Problemem środków transportu wodnego w Polsce jest jego wiek i to, że z roku na rok jest go coraz mniej. Znaczna ich część przekroczyła swój normatywny okres użytkowania. Założenia techniczno-projektowe mówiły o tym, że po przekroczeniu 21 lat dla pchaczy oraz 15 lat dla barek bez własnego napędu, ich stan techniczny będzie wymagał remontu, lecz nie będzie on opłacalny. Tymczasem 70% pchaczy przekroczyło 40 lat, a 99,5% barek bez własnego napędu jest starsze niż 15 lat. Jesteśmy państwem posiadającym jeden z najstarszych taborów w Europie, a w dodatku nie posiadamy do transportu towarów jednostek młodszych niż dwudziestoletnie.



Rysunek 13.3. Wiek taboru towarowego w 2018 roku w Polsce

Źródło: opracowanie własne oparte o dane z GUS.

Jest to dość duży problem, ponieważ z roku na rok Polska dysponuje coraz mniejszą flotą. Ostatnie dane z GUS za lata 2018/2019 ukazujące ilość taboru mogą być znacznie wyższe niż stan na 2022 rok. W związku ze wzrostem cen złomu stalowego wzrósł popyt na cięcie jednostek na złom. Stało się to dużo bardziej opłacalne niż utrzymywanie niepracującego sprzętu. Armator, aby podjąć ładunek, musi posiadać jednostki, które przeszły odbiór klasowy, obowiązkowy do przeprowadzenia co 5 lat. Podmioty prowadzące działalność z zakresu żeglugi śródlądowej nie inwestują w nowe jednostki do transportu dóbr, co spowoduje, że z czasem nie będzie możliwe przemieszczanie towarów drogą wodną przez polskich przewoźników, gdyż nie będą oni mieć odpowiednich

środków transportowych. Nie jest to jednak wina przedsiębiorców, lecz ma to związek z brakiem odpowiedniego popytu na tego typu usługi, a ten z kolei jest spowodowany niedostatecznie rozwiniętą infrastrukturą punktową, jak i liniową. W lepszej kondycji jest transport pasażerski, ponieważ część jednostek znajdujących się w służbie jest młodsza niż 9 lat, podczas gdy tabor towarowy w ogóle nie dysponuje tak młodym sprzętem. Ogólna ilość środków transportu pasażerskiego na 2019 rok wyniosła 130 szt. Biorąc pod uwagę wielkość naszego kraju oraz ilość dróg wodnych, nie jest to duża ilość podobnie, jak ilość barek (1303 szt. w 2018 roku). Problemy w tym sektorze są podobne. Chodzi o braki w infrastrukturze oraz trudność w utrzymania stałej głębokości na wielu odcinkach szlaków wodnych powoduje, że przedsiębiorstwa prowadzące działalność w transporcie śródlądowym nie są zainteresowane inwestycją w nowe jednostki, gdyż zwrot kosztów związanych z zakupem i utrzymaniem jest zbyt długi, przez co często jest to nieopłacalne. Problemy z liczbą i jakością taboru nie jest kosztem dla budżetu państwa, gdyż budowa nowej infrastruktury, która podniesie klasę żeglowności na szlakach wodnych, przyciągnie za sobą inwestorów, którzy zakupią nowe jednostki. Aktualnie nie ma to uzasadnienia biznesowego stąd też wieloletnie spadki w liczbie barek w Polsce.

Podmioty świadczące usługi transportu wodnego w Polsce

W związku z niewielkim udziałem żeglugi śródlądowej w Polskim rynku transportowym oraz niewielką liczbą taboru liczbę przedsiębiorstw świadczących usługi z zakresu transportu wodnego jest równie niska. W 2019 roku było to 115 podmiotów, chociaż wzrost wydaje się duży względem 2010 roku i wynosi blisko 28%, to w zestawieniu z liczbą zatrudnionych osób w tej branży nie wygląda to już tak dobrze. Na 2019 rok pracujących ogółem w transporcie wodnym było 498 osób, podczas gdy w 2010 roku osób w tej branży było 670, jest to spadek o blisko 26%. Dlatego trudno jest mówić o jakimkolwiek rozwoju w tej materii. Raczej dochodzi do stopniowego odchodzenia od dużych przedsiębiorstw, które zatrudniają kilkaset osób, zajmują się tym teraz małe podmioty. Największym polskim przewoźnikiem jest OT Logistic S.A. Zajmuje się transportem przede wszystkim za naszą zachodnią granicą, ponadto jest operatorem portowym. Niestety w związku z problemami z płynnością finansową, spółka zaczęła sprzedawać nieruchomości, które nie były rentowne, takie jak porty śródlądowe. To pokazuje, jak stopniowo dochodzi do regresji na wielu płaszczyznach tej gałęzi transportu. Problemem dla przedsiębiorców bywa też sezonowość możliwości

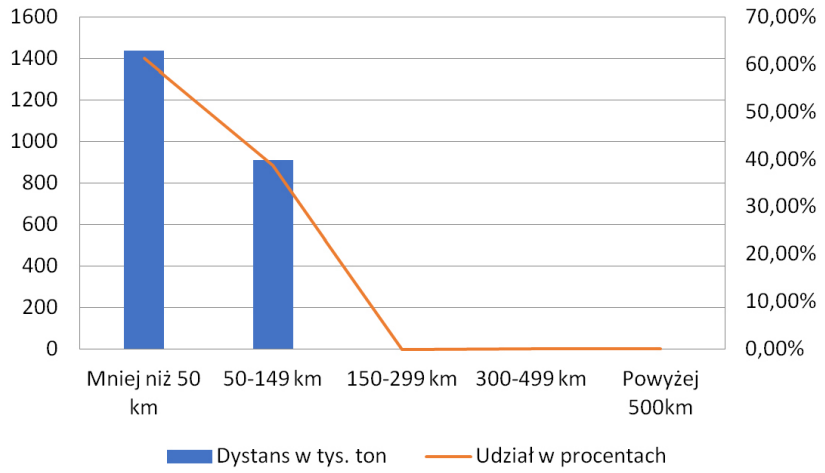
żeglugi przez trudne warunki meteorologiczne, zamarzanie rzek, czy obniżanie się poziomu wód podczas suszy. Nie pozwala to na prowadzenie stałych tras kursujących co jakiś określony czas, często powoduje to opóźnienia podczas transportu. Problemem dla branży był też wieloletni brak szkół, które dostarczałyby młodych dobrze wykształconych pracowników. Teraz się to zmienia, przywraca się szkoły o profilu śródlądowym, co może zaspokoić przyszłe zapotrzebowanie pracodawców na tym rynku. Na razie większość absolwentów takich szkół pracuje na zachodzie Europy, gdzie nie tylko są większe zarobki, ale przede wszystkim jest praca w zawodzie. W 2019 roku średnia pensja w branży wodnej wynosiła 5618,5 złotych brutto miesięcznie. Patrząc na ogrom odpowiedzialności, jaka spoczywa na członkach załogi, można sobie uświadomić, dlaczego tak niewiele osób pracuje w tym zawodzie. Rozwijanie nowych przedsiębiorstw jest też trudnym zadaniem, ponieważ przez niewielki popyt na ten rodzaj transportu uzyskanie stałego klienta jest wyzwaniem, a przy krótkich trasach może okazać się nieopłacalne. Przy zakładaniu działalności o profilu wodnym pasażerskim, kluczową rolę odgrywa odpowiednia lokalizacja przystani, gdyż większość prac wykonywanych przez tego typu statki to rejsy turystyczne. Z tego też wynika ich niewielka liczba, bo nie każda droga wodna znajduje się w sąsiedztwie atrakcji turystycznych, a nawet jeżeli jest to miejsce z potencjalnym popytem na takową usługę i posiada odpowiednią infrastrukturę, to może spotkać się z problemem braku wody. Dobrym przykładem jest tu Krosno Odrzańskie, które wprowadziło dwa statki kursujące jako atrakcja turystyczna dla regionu. Choć inicjatywa znalazła swoich klientów, to problemy związane z brakiem wody zmusiły gminę do wycofania się z tego projektu. Jednostki, choć przystosowane do żeglugi na płytkich wodach, posiadają 76 centymetrów zanurzenia, to i tak nie mogły dopływać do wyznaczonych miejsc przez zbyt niską wodę w pewnych okresach. Problemy te są dość częste i utrudniają lub uniemożliwiają poruszanie się na takim akwenie. Ruch turystyczny, jak wiadomo, to dodatkowe pieniądze dla gminy i państwa. Przypływające co roku hotelowce śródlądowe przez kolejny rok nie są w stanie dopłynąć do Wrocławia z zagranicznymi turystami z Niemiec czy Austrii przez problemy z wodą poniżej stopnia wodnego Malczyce. To wszystko wyjaśnia, z czym związane jest tak niskie zainteresowanie inwestycjami w żeglugę śródlądową. Wielość problemów koniecznych do założenia i prowadzenia przedsiębiorstwa jest tak duża, że często bardziej opłacalna jest inwestycja w inną działalność. Transport towarowy wymaga infrastruktury, która niestety z roku na rok jest coraz mniejsza. Do przemieszczania osób z kolei konieczna jest budowa przystani pasażerskiej. Wiąże się to z wieloma pozwoleniami i zgodami, a poza tym jest również kosztowna. Wiele istniejących przewoźników to sprywatyzowane

przedsiębiorstwa państwowe, które zostały przejęte z infrastrukturą oraz środkami transportu i od tego czasu nie przeszły jakiś większych modernizacji. Poza przedsiębiorstwami zajmującymi się *stricte* przewozem są jeszcze stocznie odgrywające równie ważną rolę. Są one, podobnie jak przewoźnicy sprywatyzowane po roku 1989, a infrastruktura, jaką dysponuje, pamięta czasy II wojny światowej. Niemniej jednak pełnią niezwykle ważną funkcję, remontując wiekowy tabor. Oczywiście zajmują się budową nowych jednostek, jednak w przeważającej większości przeznaczane są one na rynki zagraniczne, gdzie transport wodny jest bardziej rozwinięty.

Praca przewozowa w Polsce latach 2006–2019

W przeszłości, w Polsce stopniowo zmniejsza się wielkość transportowanych dóbr drogą wodną. Nie powinno to nikogo zaskakiwać, biorąc pod uwagę fakt, że od lat brakuje strategicznych inwestycji w tym zakresie, które pozwoliłyby na rozwój i tworzenie nowych tras między kolejnymi odbiorcami. Niestety nie jest to możliwe, co również wpływa na stopniowe wycofywanie taboru i brak nowego. Transport wodny w Polsce od lat ma około jednej dziesiątej udziału w całym rynku. Może sam udział jest niewielki, ale za to niezwykle istotny dla gospodarki, ponieważ istnieją dobra, które nie nadają się do transportu innymi gałęziami transportu. Są to na przykład transformatory, różnego typu konstrukcje stalowe, półfabrykaty, a czasem nawet inne jednostki. W związku z niewielkimi odcinkami wodnymi nadającymi się do żeglugi większość ładunków transportowana jest na odległość mniejszą niż 49 km, jest to nieco ponad 61% wszystkich przewozów.

Średnie i bliskie odległości, jakie pokonują towary transportowane drogą wodną w Polsce było kolejnym powodem, przez który transport ten nie cieszył się dużym zainteresowaniem. Aby transport ten był opłacalny, musi odbyć jakiś określony dystans. Liczba procesów towarzyszących może przewyższać korzyści płynące z wyboru żeglugi, chodzi tu o czas, jaki należy poświęcić na śluzowanie, załadunek, rozładunek i tak dalej. Wiele podmiotów wybierze szybszy środek transportu, ponieważ korzyści finansowe na tak krótkim dystansie mogą nie być równoważne, chociażby z czasem dostarczenia dóbr. Poza tym podobnie, jak w przypadku kolei, aby dokonać załadunku i rozładunku, należy udać się do portu lub posiadać nabrzeże, umożliwiające przeładunek. Podmiot prowadzący działalność w okolicach takiego portu może jeszcze rozważać wybór tranzytu drogą wodną, jednak taki oddalony o kilka kilometrów traci uzasadnienie ekonomiczne, gdyż lepiej będzie mu skorzystać z dostawy drogą lądową. Nawet jeżeli transport drogowy wyjdzie nieco drożej, pozwoli jednak na uniknięcie przeładunku

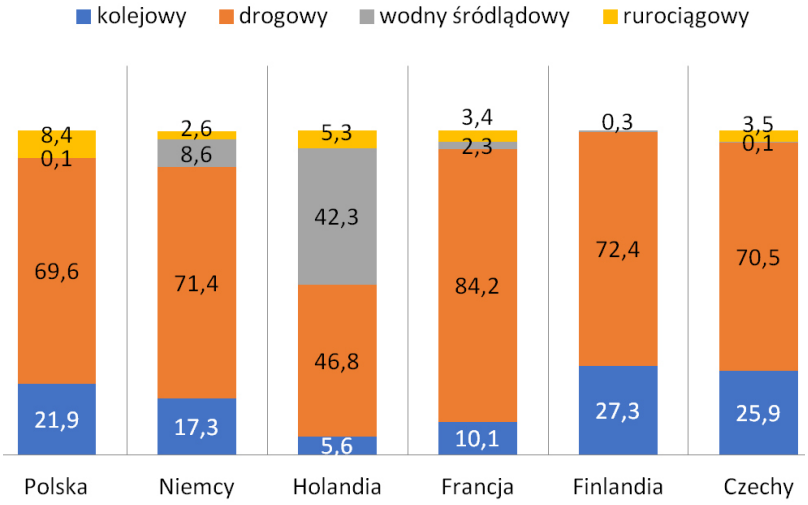


Rysunek 13.4. Średnia odległość transportu towarów drogą wodną w Polsce

Źródło: opracowanie własne oparte na danych z GUS.

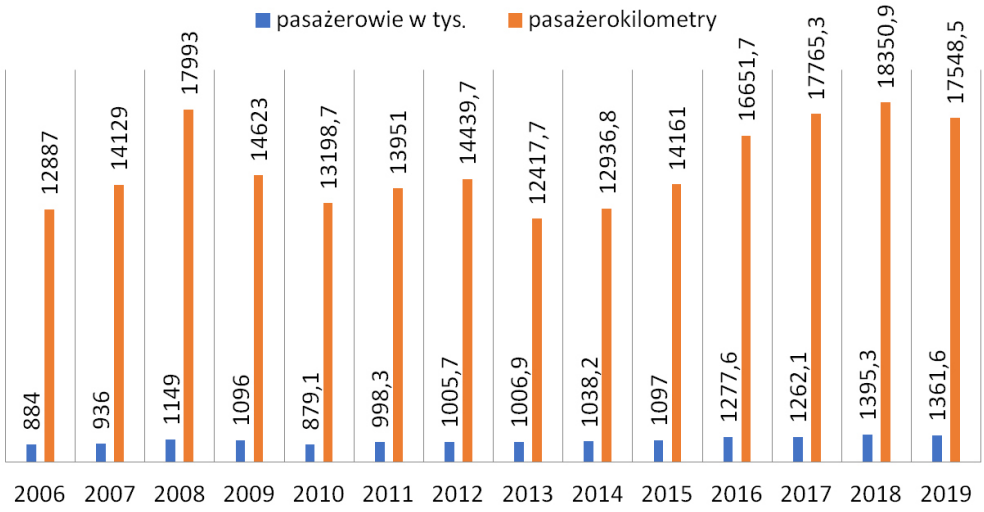
i dodatkowego ryzyka uszkodzenia, czy opóźnienia. Dlatego też transport towarów przy użyciu zestandaryzowanych jednostek, takich jak kontenery, praktycznie nie ma miejsca, a większość przemieszczanych drogą wodną ładunków stanowią surowce, które nie wymagają dodatkowych opakowań, tylko są załadowywane bezpośrednio na barkę. Są to na przykład węgiel, produkty rolnicze czy rudy metali. Polska ma bardzo dobrze rozwiniętą sieć dróg wodnych zgodną z przebiegiem podstawowych szlaków transportowych, jednak mimo to mamy jeden z najniższych wskaźników wykorzystania żeglugi śródlądowej na tle pozostałych państw w Unii (rysunek 13.5).

Rumunia posiadająca słabiej rozwiniętą gospodarkę i mniejszą długość dróg wodnych, znacznie lepiej wykorzystuje swój potencjał, przenosząc część ładunków na rzeki. Państwa lepiej rozwinięte takie jak Niemcy czy Holandia, również wykorzystują w większym stopniu żeglugę. Pokazuje to, że niezależnie od stopnia rozwinięcia państwa, dywersyfikacja gałęzi transportu jest uzasadniona. Konieczna do tego jest jednak odpowiednio rozwinięta infrastruktura. Jeżeli chodzi o przewóz pasażerów, nie jest istotny pod względem odciążenia ruchu, bo w większości pełni rolę czysto turystyczną i przekłada się bardziej na wyniki finansowe gminy czy powiatu, niż globalne oddziaływanie na środowisko naturalne. W 2019 roku pasażerów korzystających z tej formy komunikacji było 1,361 mln. Ukazuje to w miarę stopniowy wzrost zainteresowania w tym zakresie.



Rysunek 13.5. Udział gałęzi transportu w wybranych państwach z 2017 roku [%]

Źródło: opracowanie własne oparte na danych z GUS.



Rysunek 13.6. Liczba pasażerów i pasażerokilometrów w latach 2006–2019

Źródło: opracowanie własne oparte na danych z GUS.

Średni dystans pokonany przez jedną osobę wynosi niecałe 13 km, przyczyny takiego stanu rzeczy były już nakreślane – brak dostatecznej długości dróg wodnych nadających się do żeglugi oraz oczywiście forma atrakcji turystycznej (rysunek 13.6).

Ocena transportu wodnego śródlądowego w Polsce

Do najważniejszych zalet żeglugi śródlądowej można zaliczyć: niski stopień degradacji środowiska, bezpieczeństwo ładunków, duże zdolności ładunkowe, zmniejszenie kongestii na drogach, odciążenie eksploatacji infrastruktury pozostałych gałęzi transportu, niewielkie koszty zewnętrzne i niskie zużycie energii. Dodatkową zaletą jest możliwość zmniejszenia ilości koniecznego personelu, ponieważ jedna barka może przemieścić towary, które dziś trzeba przewieźć przy pomocy średnio trzydziestu samochodów ciężarowych. Alternatywą wydaje się kolej, ta jednak już teraz jest mocno obciążona i ma swoją ograniczoną wydolność. Nie jest również w stanie przewieźć wszystkich rodzajów ładunków, przede wszystkim chodzi o te z grupy ponad normatywnych z uwagi na wymiary oraz wagę, która jest znacznie ograniczona przy kolei. Żegluga nie stawia przed przewoźnikami wielu problemów przy gabarytach, ponieważ jej zdolności są znacznie wyższe niż innych środków. Wadami jest przede wszystkim kosztowna infrastruktura, stosunkowo długi czas transportu, uzależnienie od portów i nabrzeży przeładunkowych, brak możliwości oferowania transportu door-to-door. Przy aktualnym stanie naszej infrastruktury, konieczne inwestycje są bardzo wysokie i zajmą wiele lat. Jednak zakładając stopniowy rozwój polegający na powiększaniu ilości obiektów inżynieryjnych oraz wzbogacanie zasobów infrastruktury wodnej, pozwoli na rozłożenie kosztów w czasie, a przy okazji przyczyni się do zatrzymania recesji w tej branży. Największymi wyzwaniami stojącymi przed tym sektorem jest odbudowa zniszczonych obiektów oraz remont już istniejących, przy jednoczesnej budowie nowej sieci w celu zapewnienia stałego i przewidywanego dostępu do dróg wodnych. Dodatkowym, równie trudnym wyzwaniem będzie budowanie nowej floty przez armatorów, dostosowanej do możliwości szlaków w Polsce. Problemami, jakie stoją przed uzyskaniem odpowiedniej klasy żeglugowej danego odcinka, są związane z głębokością tranzytową, ale również szerokością śluz oraz wysokością pod mostami. Rozwiązaniem może być albo dostosowanie jednostek, albo przebudowa obiektów inżynieryjnych w taki sposób, aby spełnić wymagania odpowiednie dla danej klasy. Do stopniowego zmniejszania się ilości transportowanych towarów drogą wodną przyczyniły się zmiany klimatyczne, które spowodowały dynamiczne zmiany pogody i wydłużyły okresy susz, a okresy deszczowe stały się rzadsze, lecz bardziej intensywne. Wszelkie obiekty wodne, które w większości były budowane w XIX i XX wieku nie są dostosowane do takich zmian i wymagają rozbudowy. Wielość wyzwań stojących przed rozwojem tej gałęzi transportu jest duża, jednak korzyści są adekwatne do

poniesionych kosztów. Przeszkodą nie jest jedynie brak środków konieczny do podjęcia prac, lecz także biurokracja, która wymaga wielu pozwoleń i zgód. Powoduje to wydłużenie czasu realizacji inwestycji. Podsumowując, rozwój żeglugi śródlądowej jest jak najbardziej wskazany, jednak ilość środków finansowych, jakie są potrzebne w tym celu, sprawia, że plany te od wielu lat zostają przekładane na kolejne lata, powodując skokowy wzrost kosztów koniecznych do poniesienia w przyszłości. Posiadanie rozwiniętych i dobrze utrzymanych dróg wodnych przyczyni się również do zwiększenia konkurencyjności polskich przedsiębiorstw i przyciągnie kapitał zagraniczny, dlatego pieniądze przeznaczone na rozwój należy traktować jako inwestycję na wielu płaszczyznach – nie tylko odciążenie infrastruktury drogowej i środowiska, lecz również większe wpływy do skarbu państwa z tytułu opłat za korzystanie ze szlaków i śluz. Przy problemie, przed jakim stoi aktualnie branża transportu kołowego, czyli brakami kadrowymi, umożliwienie transportu dużych ilości dóbr jednym środkiem transportu o dużej ładowności i objętości przyczyni się do zaspokojenia popytu przewozowego i powinno przełożyć się na spadek kosztów transportu. Aktualnie decyzja o rozwoju tej branży jest dobrowolna dla władz, jednak przy założeniach polityki klimatycznej Unii Europejskiej za pewien czas będziemy zmuszeni do poniesienia tych kosztów, ponieważ inne gałęzie transportu przez swoje oddziaływanie na środowisko będą musiały ustąpić miejsca tym bardziej ekologicznym, a drożejąca praca ludzka nada uzasadnienie ekonomiczne do podjęcia kroków związanych z rozwojem masowych gałęzi transportu.

Podsumowanie i wnioski

Rozwój żeglugi śródlądowej jest niezbędny do spełnienia wymagań polityki klimatycznej Unii Europejskiej. W dodatku przez problem z substytucją tej formy transportu rozbudowa sieci dróg wodnych wydaje się konieczna, aby zwiększyć konkurencyjność polskich przedsiębiorstw na arenie międzynarodowej. Problemem na drodze do szybkiego osiągnięcia wyższego poziomu wykorzystania wodnych środków transportu polega na tym, że wiele jest zaniedbanych działów tej materii tj.: brak specjalistów, obiektów inżynieryjnych, taboru, portów. Dlatego można sądzić, że powrót do transportu wodnego jest pewny, jednak zajmie jeszcze dużo czasu i będzie wymagał wielomiliardowych inwestycji zarówno ze strony skarbu państwa, jak i środków gminnych i prywatnych. Warto będzie ponieść te koszty z uwagi na korzyści płynące dla środowiska i całej gospodarki. Zapewnienie szerokiego wachlarzu usług transportowych w danym

regionie przyciągnie kapitał i przyczyni się do rozwoju i zmniejszenia bezrobocia. Należy zwrócić uwagę, że do tego wszystkiego konieczne jest podjęcie działań polegających na przebudowie bieżącej infrastruktury oraz budowa nowej takiej jak: śluzy, jazy, ostrogi, kanały czy zbiorniki retencyjne. Przedsięwzięcie jest duże, lecz nie jest niemożliwe. Wymaga zaangażowania specjalistów i odpowiedniego rozplanowania całego projektu w taki sposób, aby można było uniknąć opóźnień i nieprzewidzianych wydatków.

Bibliografia

GUS (2010). Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2006–2009. Informacje i opracowania statystyczne. Szczecin.

GUS (2014). Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2010–2013. Informacje i opracowania statystyczne. Szczecin.

GUS (2018). Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2014–2017. Informacje i opracowania statystyczne. Szczecin.

GUS (2020). Żegluga śródlądowa w Polsce w latach 2018–2019 Informacje i opracowania statystyczne. Szczecin.

KZWG (2011). Informator Nawigacyjny dla górnej Odry skanalizowanej. Wrocław.

14

Porównanie produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez wybrane przedsiębiorstwo logistyczne

Maciej Borkowski
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

Wprowadzenie

Dzięki procesom globalizacyjnym, obserwowanym przez ostatnie kilkadziesiąt lat, logistyka międzynarodowa zyskała na znaczeniu. Codziennie, na całym świecie transportuje się różnego rodzaju produkty. Wykorzystuje się w tym celu różne rodzaje i środki transportu np.: lądowy, morski, czy powietrzny. Dzięki globalizacji oraz rozszerzaniu się światowych rynków, oprócz przedsiębiorstw i podmiotów świadczących usługi w wymiarze międzynarodowym, powinno zyskiwać również społeczeństwo, dzięki któremu stymulowany jest popyt [Hawlena, 2012]. Skutkiem zwiększonej liczby wykonywanych przewozów jest zwiększone prawdopodobieństwo wystąpienia uszkodzeń transportowanych towarów. W związku z tym podmioty korzystają z różnej formy zabezpieczeń towaru jak np. ubezpieczenia. Według Łazowskiego [1934, s. 8] ubezpieczeniem nazywa się „urządzenie gospodarcze, zapewniające pokrycie pewnych potrzeb majątkowych, wywołanych u pewnych jednostek przez odznaczające się pewną prawidłowością zdarzenia losowe, w drodze rozłożenia ciężaru tego pokrycia na wiele jednostek, którym te same zdarzenia losowe zagrażają". Banasiński [1997] wskazywał na multiregulacyjną funkcję ubezpieczenia oraz twierdził, że koszty takiej regulacji rozkładają się pomiędzy jednostki korzystające z ubezpieczeń. Dotyczy to zarówno jednostek fizycznych, jak i prawnych. Šmid natomiast [2012] uznaje ubezpieczenie za funkcję ekonomiczną, której nadrzędnym celem jest rekompensata finansowa.

Do głównych celów ubezpieczeń gospodarczych należy repartycja odpowiedzialności i kosztów powstałych w wyniku uszkodzenia towaru [Szpunar, 1968].

Przedsiębiorstwa oraz towarzystwa ubezpieczeniowe notują wysokie przychody, których suma, według GUS wyniosła w 2020 roku – 6,1 mld PLN [GUS, 2021]. W 2020 roku największe na świecie towarzystwa ubezpieczeniowe tj. AXA (Francja), Allianz (Niemcy), czy Metlife (Stany Zjednoczone) notowały zysk na poziomie 90 mld EUR [Duverne i Buberl, 2021].

Głównym celem rozdziału było określenie roli ubezpieczeń transportowych w logistyce oraz porównanie różnych produktów ubezpieczeniowych wykorzystywanych w ramach badanego przedsiębiorstwa. W badaniach jako cele szczegółowe przyjęto:

- opis produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez przedsiębiorstwo,
- porównanie zakresu ubezpieczenia przy wykorzystaniu różnych produktów ubezpieczeniowych i Protect Service,
- porównanie kosztów związanych z wykorzystaniem poszczególnych produktów ubezpieczeniowych na przykładzie transportu X.

W części teoretycznej przedstawiono historię oraz rozwój ubezpieczeń – ze szczególnym uwzględnieniem ubezpieczeń gospodarczych. W ramach części empirycznej, pracy autor przedstawił oraz porównał poszczególne produkty i usługi ubezpieczeniowe. Rozdział zakończono podsumowaniem oraz wskazaniem najważniejszych wniosków wynikających z badań.

Metoda badań

W trakcie gromadzenia danych do badań wykorzystane zostały następujące źródła materiałów:

- przegląd literatury przedmiotu oraz artykułów związanych z działem ubezpieczeń transportowych,
- raporty i dokumentacja badanego przedsiębiorstwa,
- kwestionariusz ankiety wśród kadry zarządzającej.

Do badań, w sposób celowy, przyjęto przedsiębiorstwo logistyczne, ze względu na dobrą znajomość przedsiębiorstwa oraz charakteru prowadzonej przez niego działalności, dostępność materiałów oraz zgodę na przeprowadzenie badań. Całość badań została opracowana w 2022 roku.

Kwestionariusz ankiety skierowany został do dwóch osób odpowiedzialnych za wdrożenie oraz obsługę usługi DSV Protect Service. Wśród respondentów znaleźli się: dyrektor działu sprzedaży oraz twórca produktu. Pytania, zadane w ankiecie dotyczyły założeń oraz korzyści jakie przedsiębiorstwo DSV A/S odniosło w wyniku wprowadzenia DSV Protect Service.

Do analizy uzyskanych materiałów wykorzystano analizę porównawczą produktów ubezpieczeniowych Cargo, OCP i DSV Protect Service oraz metodę opisową.

Ponadto przyjęto hipotezę badawczą H1: Usługa DSV Protect w największym stopniu spełnia oczekiwania klientów dotyczące ubezpieczenia regularnych transportów do kwoty 5000 EUR/USD.

Charakterystyka produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez badane przedsiębiorstwo

Ubezpieczenie Cargo

Badane przedsiębiorstwo DSV A/S jest przedstawicielem globalnych operatorów logistycznych, a jego początki sięgają lat 70. XX wieku. W ostatnich latach spółka oparta na kapitale duńskim, co roku notowana była w czołówce największych przewoźników na świecie. W 2020 roku przychód spółki wyniósł 18,269 mld dolarów amerykańskich brutto [A&A, 2020].

Jednym z produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez DSV A/S jest ubezpieczenie mienia w transporcie określane jako Ubezpieczenie Cargo. Warunki ubezpieczenia Cargo (Cargo Insurance) określone są na podstawie powszechnie dostępnych klauzuli ładunkowych, w szczególności ICC-A oraz ICC-C. Instytutowe klauzule ładunkowe zapewniają ochronę przed wszystkimi rodzajami ryzyka z zastrzeżeniem wymienionych wyłączeń [Bundock, 2011, za: Zhu, 2007]. Każda z klauzul obejmuje warunki przewozu towaru, wyłączenia produktów lub specjalnych ustaleń dotyczących wysokości, lub warunków wypłaty odszkodowania w przypadku wystąpienia szkody. W ofercie DSV A/S znajduje się jednorazowa, indywidualna polisa ubezpieczeniowa, która obejmuje pojedynczy transport klienta oraz roczne polisy ubezpieczeniowe, skierowane do klientów, którzy regularnie wysyłają towary na określonych trasach i warunkach. Taki podział może świadczyć o chęci dotarcia do szerokiej bazy klientów na całym świecie, wśród których znajdują się zarówno drobni przedsiębiorcy, jak i międzynarodowe korporacje.

Oprócz podziału ze względu na długość trwania ochrony ubezpieczeniowej w ofercie DSV A/S znajdują się różne opcje związane z zakresem ubezpieczenia mienia w transporcie. Ubezpieczenie Cargo podzielone jest na trzy główne produkty, z których może skorzystać klient:

- ubezpieczenie od wszelkiego ryzyka – ICC-A,
- ubezpieczenie poszczególnych ryzyk – ICC-C,
- ochrona ubezpieczeniowa na potrzeby targów handlowych i wystaw.

Ochrona ubezpieczeniowa, w przypadku wszystkich wymienionych wariantów obejmuje pełną wartość towaru, powiększoną m.in. o koszt frachtu i ewentualne opłaty celne. Mając na uwadze zróżnicowane wymagania klientów, każda z dostępnych opcji ubezpieczenia odpowiada konkretnym potrzebom. Ubezpieczenie od wszelkiego ryzyka jest najbardziej kompleksową formą ochrony ubezpieczeniowej oferowanej przez duńskiego operatora logistycznego. Obejmuje ona wszystkie negatywne czynniki zewnętrzne, będące poza kontrolą klienta, które w negatywny sposób mogą wpłynąć na jakość i stan przewożonego towaru. Jednocześnie klient będący stroną umowy ubezpieczeniowej powinien dochować wszelkich starań, aby wysłany towar był odpowiednio zabezpieczony i oznakowany.

Odpowiedzialność Cywilna Przewoźnika

Według ogólnych warunków ubezpieczenia DSV posiada ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej spedytora, przewoźnika i operatora logistycznego, które pokrywa odpowiedzialność cywilną określoną w obowiązujących przepisach prawa [OWU DSV, 2020]. Odpowiedzialność cywilna przewoźnika jest ubezpieczeniem przeznaczonym dla podmiotów świadczących szeroko pojęte usługi transportowe. Jednym z podstawowych wymagań uzyskania statusu ubezpieczonego jest posiadanie ważnej polisy OCP, za którą przedsiębiorstwo uiszcza opłatę. Do dokumentów regulujących obowiązki i prawa podmiotu ubezpieczonego należą takie dokumenty jak:

- ustawa o Prawie przewozowym,
- Konwencja o umowie międzynarodowego przewozu drogowego,
- ogólne warunki ubezpieczenia,
- Konwencja o ujednoliceniu niektórych zasad dotyczących międzynarodowego przewozu lotniczego (konwencja montrealska),
- reguły Hasko-Visbijskie,
- Kodeks morski,
- Kodeks cywilny,
- inne.

Zasady określające odpowiedzialność cywilną przewoźnika (OCP) różnią się w zależności od miejsca świadczenia usług i wykorzystanej gałęzi transportu. Ponadto można wyróżnić inne rodzaje odpowiedzialności cywilnej w działalności logistycznej np. odpowiedzialność cywilna spedytora, czy operatora logistycznego. Ubezpieczenie OCP na arenie międzynarodowej

i tym samym w Polsce nie jest obowiązkowe. Istnieją jednak sytuacje, w których ubezpieczenie przewoźnika jest wymagane np. w przypadku pasażerskiego transportu morskiego. W Kodeksie morskim w artykule 182. zawarta jest informacja o tym, że przewoźnik przewożący pasażerów statkiem pod polską banderą, zobowiązany jest do posiadania ważnego ubezpieczenia od odpowiedzialności za szkody, które objęły pasażera lub jego mienie, do wysokości sumy ubezpieczenia, określonej w art. 7 i art. 8 konwencji ateńskiej [Dz.U. 2001 nr 138 poz. 1545]. Koszt ubezpieczenia OC przewoźnika zależy między innymi od historii przebiegu ubezpieczenia oraz sumy ubezpieczenia. Im większe ryzyko ubezpieczeniowe, tym wyższa cena jednostkowa ubezpieczenia.

W ramach oferty DSV A/S można znaleźć informację o możliwości wykupienia ubezpieczenia OCP, które spełnia wymagania Konwencji CMR oraz przewozów w ramach Unii Europejskiej [DSV, 2022]. Takie ubezpieczenie skierowane jest do przewoźników świadczących usługi transportowe jako podwykonawcy DSV A/S.

DSV Protect Service

Jedna z usług oferowanych przed DSV A/S – DSV Protect stanowi alternatywne rozwiązanie dla standardowych produktów ubezpieczeniowych używanych w ramach działalności przedsiębiorstwa. DSV Protect jest traktowane jako usługa oferowana i wykonywana na rzecz klienta. Podstawowym założeniem DSV Protect Service była ochrona ładunku klienta przed finansowymi stratami, wynikającymi z uszkodzenia lub utraty towaru. Jest to usługa dodatkowa, zapewniająca dodatkowe ubezpieczenie przesyłki chronionej jedynie odpowiedzialnością cywilną przewoźnika. W odróżnieniu od standardowego ubezpieczenia mienia w transporcie – Cargo, wszystkie formalne wymogi dotyczące dokumentacji, zawarcia umowy, czy uiszczenia składki zostały zredukowane do minimum, przy zachowaniu jakości i zakresu świadczonej usługi ubezpieczeniowej. Produkt, wprowadzony na rynek w 2015 roku był skierowany, przede wszystkim do małych i średnich przedsiębiorstw. Do głównych zalet DSV Protect należą:

- brak franszyzy redukcyjnej/udziału własnego,
- ochrona przed utratą lub uszkodzeniem,
- brak ograniczeń wagowych,
- szybka obsługa reklamacji,
- możliwość wykupienia usługi dla każdej przesyłki lub do wskazanych przez klienta,
- możliwość ubiegania się o odszkodowanie przy minimalnej dokumentacji zdarzenia transportowego.

Dzięki uproszczeniu zasad ubezpieczenia, usługa DSV może być dedykowana dla klientów niedysponujących dużą ilością środków finansowych lub korzystających z usług transportowych DSV nieregularnie. Ponadto znaczącym ułatwieniem, a zarazem zaletą tej usługi jest szybka obsługa reklamacji i ograniczenie potrzebnej dokumentacji do minimum. W celu ubiegania się o wypłatę odszkodowania z tytułu DSV Protect Service należy przesłać fakturę handlową z widoczną wartością produktów oraz tzw. zawiadomienie o roszczeniu (ang. *claims notice*). Wypłata roszczenia w przypadku DSV Protect Service nie powinna być zrealizowana później niż w przeciągu 7 dni roboczych od daty zgłoszenia zdarzenia i przedstawienia pełnej dokumentacji.

Maksymalna kwota odszkodowania, w przypadku DSV Protect Service określona jest według oferty przyjętej w danym kraju i dla określonego rodzaju transportu [Materiały wewnętrzne DSV, 2022] z uwagi na klauzulę poufności nie mogły zostać dodane bezpośrednie odnośniki do stron internetowych oraz nazwiska autorów. Poglądowe, ogólne limity odszkodowania różnią się w zależności od kraju rezerwacji transportu. Dla krajów Europy standardowym limitem odszkodowania jest 5000 EUR. W przypadku pozostałych państw limity określane są w walutach lokalnych, jednak w przeliczeniu nie przekraczają one równowartości 5000 EUR.

Zawarcie umowy pomiędzy ubezpieczycielem oraz ubezpieczonym zobowiązuje stronę ubezpieczoną do uiszczenia odpowiedniej składki ubezpieczeniowej. W przypadku usługi DSV Protect są to z góry ustalone, stałe kwoty. Składka opłacana jest w walucie odpowiedniej dla danego kraju lub grupy krajów, w którym był zarejestrowany transport, ubezpieczony w ramach DSV Protect Service. Niewielkie różnice cenowe w przypadku tego produktu mogą wynikać ze zmienności kursu walut na świecie jednak w założeniach, wysokość składki powinna oscylować w okolicach 5 EUR/USD/CHF.

Studium porównawcze produktów ubezpieczeniowych

W celu porównania zakresu ochrony ubezpieczeniowej oraz kosztów poszczególnych usług lub produktów ubezpieczeniowych została przeprowadzona analiza porównawcza trzech produktów oferowanych przez DSV A/S (tabela 14.1). Do kryteriów, będących podstawą porównań należały m.in. cena, zakres ubezpieczenia, dostępność ubezpieczenia, długość procesu likwidacyjnego szkody oraz wysokość potencjalnej wypłaty odszkodowania. Przyjęte kryteria pozwoliły na identyfikację podstawowych różnic pomiędzy produktami.

Tabela 14.1. Porównanie produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez DSV A/S według ustalonych kryteriów

Kryterium	Produkt		
	OC przewoźnika	ubezpieczenie cargo	DSV Protect Service
Cena ubezpieczenia	klient nie ponosi kosztu ubezpieczenia OC przewoźnika	cena zależna od rodzaju produktu, zakresu ubezpieczenia, ponoszonego ryzyka ubezpieczeniowego, kraju wysyłki	stała, ustalona w walucie dla kraju rejestracji
Zakres ubezpieczenia	zakres ubezpieczenia wg informacji zawartych w ogólnych warunkach ubezpieczenia wraz z podanymi wyłączeniami	zakres ubezpieczenia zależny od nabytej opcji ubezpieczenia cargo: – ubezpieczenie od wszelkich ryzyk, – ubezpieczenie od poszczególnych ryzyk	ubezpieczenie od wszelkich ryzyk z uwzględnieniem wyłączeń dla usługi DSV Protect
Wymagana dokumentacja	pełna dokumentacja zdarzenia	pełna dokumentacja zdarzenia	minimalna dokumentacja dla szkód do 500 EUR lub/i pełna dla szkód powyżej 501 EUR
Długość procesu likwidacyjnego	długość procesu likwidacyjnego zależna od rodzaju transportu: – lotniczy: 2 lata na wydanie decyzji o wypłacie odszkodowania, – drogowy 1 rok na wydanie decyzji o wypłacie odszkodowania, – morski: 1 rok na wydanie decyzji o wypłacie odszkodowania, (lub 9 miesięcy, jeśli tak stanowi umowa).	7 dni roboczych od chwili otrzymania pełnej dokumentacji	7 dni roboczych od chwili otrzymania pełnej dokumentacji
Dostępność	ubezpieczenie dostępne w krajach, które ratyfikowały konwencje dla danego rodzaju transportu	globalna z uwzględnieniem krajów wyłączonych	globalna z uwzględnieniem krajów wyłączonych
Rodzaj polisy	w przypadku braku innego ubezpieczenia obowiązuje OC przewoźnika	ubezpieczenie na życzenie klienta: roczne, jednostkowe, kwartalne	ubezpieczenie na życzenie klienta: roczne, jednostkowe, kwartalne
Wysokość odszkodowania	Zgodna z wartościami podanymi w konwencjach dla danego typu transportu, z uwzględnieniem aktualnej wartości specjalnych praw ciągnienia (ang. SDR)	Wypłata odszkodowania odpowiadająca 10% wartości utraconego towaru + koszty tzw. frachtu utraconego.	Pełna wypłata odszkodowania do 5000 Euro, zgodna z fakturą handlową
Przeznaczenie	wszyscy klienci	wszyscy klienci	mali oraz średni klienci

Źródło: opracowanie własne.

Do najważniejszych różnic pomiędzy ubezpieczeniem Cargo, OC przewoźnika oraz usługi DSV Protect należy zakres oferowanego ubezpieczenia, cena jednostkowa ubezpieczenia, długość procesu likwidacyjnego oraz wysokość odszkodowania, o które może ubiegać się klient w przypadku wystąpienia szkody. Zgodnie z założeniami twórców produktu, usługa DSV Protect przeznaczona jest dla klientów, którzy niewielkim kosztem chcą ubezpieczyć transport swojego towaru. Ubezpieczenie cargo jest najdroższym ubezpieczeniem spośród wymienionych, a jego cena zależy w dużej mierze od zakresu ochrony, wartości towaru, czy środka transportu. Ubezpieczony nie jest obciążany kosztem w przypadku ochrony z tytułu odpowiedzialności cywilnej przewoźnika. Najkrótszy czas procesu likwidacyjnego występuje przy obsłudze usługi Protect, natomiast najdłuższy przy zdarzeniach dotyczących przesyłek klientów ubezpieczonych OCP. Dla szkód o niskiej wartości (do 500 Euro), czas wypłaty odszkodowania jest najkrótszy, w odniesieniu do pozostałych rodzajów ubezpieczeń. Wynika to między innymi z polityki przedsiębiorstwa, w zakresie likwidacji szkód transportowych. Należy również podkreślić znaczenie wyłączeń spod ochrony ubezpieczeniowej, które obowiązują dla każdego z przedstawionych produktów. Najszerszym zakresem ochrony charakteryzuje się ubezpieczenie cargo ICC-A, czyli ubezpieczenie towaru od wszelkich ryzyk.

Zróżnicowana charakterystyka produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez DSV A/S może pozwolić firmie na dotarcie do szerokiego grona klientów. Wysokość odszkodowania, które może uzyskać klient, również jest zróżnicowana. W szkodach transportowych do 5000 EUR największa wypłata odszkodowania występuje w przypadku usługi DSV Protect. Dalej plasuje się ubezpieczenie Cargo oraz OC przewoźnika. Kwota, którą może otrzymać klient z tytułu ubezpieczenia OCP zależna jest, w głównej mierze od wagi uszkodzonego towaru, rodzaju transportu oraz obowiązującego przelicznika tzw. SDR. Jeżeli klient zdecyduje się ubezpieczyć swój transport za pomocą ubezpieczenia Cargo, to w momencie powstania szkody będzie mógł ubiegać się o pełen zwrot wartości uszkodzonego towaru. Górną granicę wysokości wypłaty stanowi całkowita suma ubezpieczenia.

Usługa DSV Protect może również posłużyć do ubezpieczenia transportów, których wartość jest wyższa, a kwota roszczenia przekracza pięć tysięcy Euro. W takim wypadku wypłacana jest maksymalna kwota tj. 5000 Euro, a następnie w systemie rejestrowana jest dodatkowa sprawa szkodowa, na której rozpatrzenie przyznawana jest określona liczba dni.

W trakcie badań wykorzystano kwestionariusz ankiety skierowany do dyrektora działu sprzedaży oraz osoby odpowiedzialnej za stworzenie produktu DSV Protect Service. Obie osoby zgodnie stwierdziły, że usługa była odpowiedzią

na rosnące zapotrzebowanie klientów z sektora MŚP związane z ubezpieczeniami. Podkreślili również, że „DSV Protect stał się wypełnieniem luki dla nowej usługi oferowanej na rynku spedycyjnym". Jedno z pytań dotyczyło korzyści wdrożenia oraz zastosowania usługi. Jedna z osób biorących udział w wywiadzie uważała, że jest to nowa i dodatkowa usługa, a więc produkt, którego DSV nigdy wcześniej nie sprzedawał swoim klientom. „Na podstawie dynamiki sprzedaży ciągu ostatnich dwóch lat, można z pełną odpowiedzialnością powiedzieć, że ten produkt miał rzeczywisty wpływ na przychody w DSV, jednocześnie pozytywnie wpływając na wynik finansowy".

Ponadto osoba zajmująca się na co dzień obsługą produktu podkreśliła, że w wymiarze biznesowym DSV Protect stał się odpowiedzią na zapotrzebowanie części klientów. Dzięki sprawnemu zarządzaniu i wypłacie odszkodowań „(...) możemy w zorganizowany sposób zapewnić ubezpieczenie każdej jednostce. W ten sposób zyskujemy możliwość rozwoju na zupełnie nowych rynkach".

Zastosowanie DSV Protect service na przykładzie transportu przesyłki X

Jednym z elementów codziennej pracy zespołów odpowiedzialnych za weryfikację, kontrolę oraz obsługę ubezpieczeń było działanie w ramach konkretnych przesyłek klientów, ubezpieczonych w DSV A/S. W zależności od zakupionego produktu, długości ubezpieczenia, rodzaju zdarzenia, czy kraju rejestracji transportu, widoczne były zmiany w procesie likwidacji szkody i wypłaty odszkodowania. Zastosowane metody badawcze pozwoliły na przedstawienie korzyści płynących z ubezpieczenia przesyłki za pomocą DSV Protect Service. W tym celu przyjęte zostały założenia dotyczące przesyłki X. Podane detale są niezbędne do poprawnej rejestracji ubezpieczenia na wybranym transporcie. Dane ustalone zostały w sposób celowy i odpowiadają one uśrednionym wartościom frachtu oraz towaru na trasie Polska–Niemcy od 2015 roku. Krajem rejestracji przesyłki ubezpieczonej usługą DSV Protect, ubezpieczeniem cargo oraz OC przewoźnika była Polska.

Ustalona, szacunkowa wartość towaru to 4000 Euro, czyli w przybliżeniu 18,750 tys. PLN. Transport odbył się na trasie Warszawa – Monachium, z wykorzystaniem transportu drogowego. Waga całkowita przesyłki to 180 kg brutto. W trakcie transportu, 10 kg produktu zostało ukradzione. Przewożonym towarem była elektronika. Nie wystąpiły również żadne nieprawidłowości ze strony klienta oraz przewoźnika, które mogłyby być przyczyną odmowy wypłaty odszkodowania. Zgłoszenie szkody nastąpiło niezwłocznie po zauważeniu szkody, a klient

przedstawił pełną dokumentację, w skład której wchodziły: dokument dostawy wraz z uwagami dotyczącymi brakującej części towaru, faktura handlowa z widoczną wartością towaru, zdjęcia szkody, list załadunku i inne. W odniesieniu do przedstawionej sytuacji porównane zostały trzy rodzaje ochrony ubezpieczeniowej wraz z podaną, potencjalną kwotą wypłaty odszkodowania i kosztem jednostkowym ubezpieczenia (tabela 14.2). Suma ubezpieczenia w przypadku transportu cargo wyniosła 15 tys. EUR. Koszt frachtu oscylował w granicach 320 EUR.

Tabela 14.2. Porównanie wysokości odszkodowania w przypadku różnych produktów ubezpieczeniowych

Rodzaj produktu	koszt jednostkowy ubezpieczenia	koszt jednostkowy ubezpieczenia	wysokość odszkodowania	wysokość odszkodowania	długość procesu likwidacyjnego
DSV Protect Service	stała składka wg kraju rejestracji	**5 EUR**	wartość podana na fakturze handlowej	**222 EUR**	do 7 dni roboczych
Ubezpieczenie Cargo ICC-A	0,55% * suma ubezpieczenia	**82,5 EUR**	udział wagi utraconej w wadze całkowitej towaru * koszt frachtu + 10% * wartość towaru	**403 EUR**	do 7 dni roboczych
Odpowiedzialność Cywilna Przewoźnika	brak	brak	waga utraconego towaru * przelicznik SDR podany w podstawie prawnej * wartość SDR	**99,96 EUR**	do 1 roku

Źródło: opracowanie własne.

Zgromadzone informacje oraz porównanie produktów ubezpieczeniowych oferowanych przez DSV A/S sugerują, że usługa DSV Protect może być atrakcyjnym wyborem dla klientów, których wartość transportowanego towaru nie przekracza 5000 EUR. Dzięki przyspieszonemu procesowi wypłaty, minimalizacji wymaganej dokumentacji oraz niskim koszcie jednostkowym, usługa może być alternatywnym wyborem dla ubezpieczenia Cargo. Wybrany wariant ubezpieczenia cargo tj. od wszelkich ryzyk jest najdroższym z trzech porównywanych produktów. Zakres ubezpieczenia, w przypadku usługi DSV Protect oraz ubezpieczenia cargo ICC-A różni się w niewielkim stopniu.

W kontekście ubezpieczenia transportów o wartości nieprzekraczającej 5000 EUR usługa DSV Protect może w lepszym stopniu odpowiadać na zapotrzebowanie małych i średnich przedsiębiorców. Należy również zwrócić uwagę na fakt występującej priorytetyzacji szkód DSV Protect względem pozostałych produktów. Osoby zajmujące się likwidacji szkód transportowych powinny w pierwszej kolejności rozpatrzeć i wydać decyzje dotyczące szkód objętych usługą. Dzięki takiemu działaniu, odszkodowania z tytułu DSV Protect mogą być wypłacone szybciej niż w przypadku szkód ubezpieczonych OCP. Warunki ubezpieczenia cargo i usługi Protect mogą być negocjowane, w zależności od potrzeby klientów lub okoliczności, w których realizowany będzie transport. Faktem jest jednak znacznie wyższa składka przy wykupie ubezpieczenia cargo.

Podsumowanie i wnioski

Zarządzający DSV A/S, czyli globalną firmą świadczącą usługi logistyczne, w ostatnich latach zdecydowali o poszerzeniu swojej oferty ubezpieczeniowej o nowy produkt. W 2015 przedstawiona została usługa DSV Protect Sevice, która miała odpowiadać potrzebom małych i średnich przedsiębiorców w większym stopniu, niż dotychczasowe rodzaje ubezpieczeń tj. ubezpieczenia cargo oraz odpowiedzialność cywilna przewoźnika. Dzięki uproszczeniu procesu likwidacji szkód transportowych, a także odmiennej charakterystyce produktu, DSV Protect może w większym stopniu spełniać zapotrzebowanie klientów.

Przeprowadzone badania wykazały różnice między poszczególnymi rodzajami ubezpieczenia, które mogą być postrzegane jako przewaga usługi DSV Protect nad pozostałymi produktami. Do głównych zalet produktu należy szybkość wypłaty odszkodowania, minimalizacja wymaganej dokumentacji zdarzenia transportowego, czy zakres ubezpieczenia, który nie odbiega od droższego ubezpieczenia cargo. DSV Protect jest ochroną ubezpieczeniową domyślnie przypisywaną do danego transportu w momencie rejestracji. Klient ma jednak pełną kontrolę nad wyborem bądź odrzuceniem ubezpieczenia i dzięki temu może w swobodny sposób skorzystać z najbardziej odpowiadającego mu rodzaju ochrony.

W badaniach porównano trzy produkty ubezpieczeniowe w odniesieniu do przykładowego transportu. Z przeprowadzonej analizy porównawczej wynika, że koszt ubezpieczenia DSV Protect w porównaniu do pozostałych produktów był znacznie niższy. Przewaga usługi DSV Protect dotyczy transportów, których suma ubezpieczenia nie przekracza 5000 EUR.

Usługa DSV Protect była odpowiedzią na rosnące zapotrzebowanie na szybkie, tanie i proste ubezpieczenia w transporcie towarów. Potwierdzeniem tego trendu są m.in. wprowadzone w 2021 roku przez przedsiębiorstwo Maersk A/S ubezpieczenia Value Protect, będącego odpowiednikiem DSV Protect [Maersk, 2021].

Bibliografia

Duverne, D. i Buberl, T. (2021). Live Progress: AXA Integrated report 2020. AXA, https://www-axa-com.cdn.axa-contento-118412.eu/www-axa-com/51954d53-c0cf-4f90-84f7-53ee27dbe4e6_axa_ri2021_va_accessible.pdf [dostep: 13.06.2022].

Banasiński, A. (1997). Ubezpieczania gospodarcze. Warszawa: POLTEXT.

Bundock, M. (2011). Shipping Law Handbook. Londyn: Informa.

Hawlena, J. (2012). Globalizacja jako wyzwanie i szansa dla transportu lotniczego. Prace i Materiały Instytutu Handlu Zagranicznego Uniwersytetu Gdańskiego 31(1), 803–816.

DSV (b.d.). Ubezpieczenie Cargo. Chroń swoje towary i przesyłki, https://www.dsv.com/pl-pl/nasze-rozwiazania/rodzaje-transportu/ uslugi-dodatkowe/ubezpieczenie-cargo [dostęp: 13.06.2022].

DSV (2019). DSV Protect. Chronimy przed nieprzewidywalnym, https://www.dsv.com/pl-pl/nasze-rozwiazania/rodzaje-transportu/uslugi-dodatkowe/protect/terms [dostęp: 13.06.2022].

DSV (2020). Ogólne Warunki Świadczenia Usług przez DSV Road Sp. z o.o.

DSV (2021). Armstrong & Associates, Inc. A&A's Top 25 Global Freight Forwarders List Ranked by 2021 Gross Logistics Revenue/Turnover and Freight Forwarding Volumes, https://www.3plogistics.com/3pl-market-info-resources/3pl-market-information/aastop-25-global-freight-forwarders-list/ [dostęp: 08.08.2022].

Maersk (2021). Value protect, https://www.maersk.com/financial-services/value-protect [dostęp: 22.06.2022].

Ustawa z dnia 18 września 2001 r. Kodeks morski (Dz.U. 2001 nr 138 poz. 1545).

Łazowski, J. (1934). Wstęp do nauki o ubezpieczeniach, PZU, https://www.sbc.org.pl/dlibra/publication/37684/edition/35016/content [dostęp: 13.06.2022].

Materiały wewnętrzne DSV (2022).

Šmid, W. (2012). Boss leksykon. Kraków: Wydawnictwo Dr Lex.

Szpunar, J. (1968). Powszechność ochrony ubezpieczeniowej. Poznań: Repozytorium Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza.

GUS (2021). Wyniki finansowe zakładów ubezpieczeń w 2020 roku. Warszawa.

Zhu, L. (2007). Compulsory Insurance and Compensation for Bunker Oil Pollution Damage. Hamburg: Springer.

15

Logistyka nośników energii na przykładzie gazu ziemnego

Arkadiusz Gromada[1], Marcin Wysokiński[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów
https://orcid.org/0000-0001-6185-8885

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów
https://orcid.org/0000-0002-0741-8077

Wprowadzenie

Zwiększenie zainteresowania gazem ziemnym jest odpowiedzią na rosnące zanieczyszczenie atmosfery. Inne surowce kopalne, takie jak węgiel kamienny, czy ropa naftowa, wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej oraz do ogrzewania domów, w większym stopniu szkodliwie wpływają na środowisko [KOBiZE, 2020].

Gaz ziemny jest ważnym źródłem energii dla polskich przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych. Zużycie gazu w 2020 roku wzrosło o 2 438 GWh, liczba odbiorców zaś zwiększyła się o 383 tysiące. Wykorzystanie gazu z sieci przez gospodarstwa domowe w 2020 roku wzrosło o 5,1% w porównaniu do 2019 roku [GUS, 2021]. Udział gazu ziemnego strukturze wykorzystania nośników energii do ogrzewania pomieszczeń wyniósł w 2018 roku 14,0%. Większym udziałem charakteryzowały się jedynie węgiel kamienny (36,5%) oraz drewno opałowe (28,8%). W odróżnieniu od wymienionych udział gazu ziemnego w strukturze stopniowo się zwiększał – od 2009 roku wzrósł on o 4,8 p.p. [GUS, 2020].

Funkcjonowanie sprawnego łańcucha dostaw gazu ziemnego jest kluczowe dla bezpieczeństwa energetycznego kraju. Szczególnie w sytuacji, gdy część surowca, importowanego dotychczas z Rosji, musi zostać zastąpiona poprzez wykorzystanie innych, dotychczas nieużytkowanych dróg dostaw. Istotną rolę w tym zakresie może odegrać oddany do użytku w 2015 roku terminal gazowy w Świnoujściu, którą to inwestycję tę można uznać za kamień milowy w zakresie dywersyfikacji źródeł dostaw gazu do Polski (Blacharski i in., 2016). Równie

istotne mogą być projekt Baltic Pipe, którego uruchomienie planowane jest na 1 października 2022 roku oraz pływająca jednostka FSRU (ang. Floating Storage Regasification Unit), pozwalająca na wyładunek, składowanie i regazyfikację skroplonego gazu ziemnego.

Cel i metodyka badań

Celem głównym artykułu była charakterystyka elementów łańcucha dostaw gazu ziemnego, ze szczególnym uwzględnieniem pozyskania, magazynowania, przesyłu oraz dystrybucji gazu ziemnego. Ponadto celem pracy było zaprezentowanie uwarunkowań dostaw skroplonego gazu ziemnego (LNG). W pracy wykorzystano materiały o charakterze wtórnym – literaturę przedmiotu oraz dane pochodzące z raportów International Group of Liquefied Natural Gas Importers (GIIGNL), Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE), Państwowy Instytut Geologiczny (PIG), Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG). W pracy zastosowano metodę studiów literaturowych – studia polskiej i zagranicznej literatury branżowej oraz czasopism, oraz analizę opisową porównawczą jako metody przetwarzania danych.

Do prezentacji wyników badań zastosowano metody: opisową, tabelaryczną i graficzną.

Wyniki badań

Rynek gazu ziemnego składa się z następujących segmentów: wydobycia, magazynowania, przesyłu, dystrybucji i obrotu. Rozróżnienie to jest wynikiem wykorzystania innej infrastruktury technicznej, służącej do świadczenia usług lub też zawierania transakcji na rynku gazu ziemnego [Żuchowicki, 2019].

Stan wydobywalnych zasobów[1] gazu ziemnego (bilansowych[2] i pozabilansowych[3]) w 2020 roku w Polsce wyniósł blisko 144 mld m^3 (tabela 15.1). Zasoby przemysłowe[4] złóż gazu ziemnego w 2020 r. wyniosły 73,5 mld m^3. Udokumen-

[1] Zasoby wydobywalne – zasoby ropy naftowej lub gazu ziemnego technicznie możliwe do wydobycia ze złoża.
[2] Zasoby bilansowe – zasoby spełniające graniczne wartości parametrów definiujących złoże.
[3] Zasoby pozabilansowe – zasoby niespełniające granicznych wartości parametrów definiujących złoże.
[4] Zasoby przemysłowe – część zasobów bilansowych lub pozabilansowych złoża, a w przypadku wód leczniczych, termalnych i solanek – część zasobów eksploatacyjnych złoża, w granicach projektowanego obszaru górniczego lub wydzielonej części złoża przewidzianej do zagospodarowania, które mogą być przedmiotem uzasadnionej technicznie i ekonomicznie eksploatacji przy spełnieniu wymagań określonych w przepisach prawa, w tym wymagań dotyczących ochrony środowiska.

towane złoża gazu ziemnego, wynoszące w 2020 roku 95,8 mld m^3, znajdują się na przede wszystkim na obszarach Niżu Polskiego (ponad 67% zagospodarowanych złóż surowca) oraz Przedgórza Karpat (około 31%). Ponadto niewielkie zasoby gazu ziemnego występują także na obszarze Karpat oraz w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku [PIG-PIB, 2021a]. Zasoby wydobywalne zagospodarowanych złóż gazu ziemnego stanowią 66,6% ogólnej ilości zasobów wydobywalnych.

Tabela 15.1. Zasoby złóż gazu ziemnego w Polsce – stan na 31 grudnia 2020 roku

Wyszczególnienie	Liczba złóż	Zasoby wydobywane bilansowe	Zasoby wydobywane pozabilansowe	Zasoby przemysłowe
		[mln m^3]		
Zasoby ogółem	306	141 643,38	2 277,13	73 514,38
w tym zasoby złóż zagospodarowanych				
Razem	200	95 137,63	669,85	50 825,91
Niż Polski	89	64 112,47	650,00	37 543,69
Przedgórze Karpat	83	29 362,79	13,55	12 263,34
Karpaty	26	947,88	6,30	387,46
Bałtyk	2	714,49	–	631,42
w tym zasoby złóż niezagospodarowanych				
Razem	54	44 326,57	1 419,75	21 931,72
Niż Polski	36	38 146,69	1 346,75	17 388,27
Przedgórze Karpat	13	1 475,38	–	294,22
Karpaty	2	240,00	73,00	–
Bałtyk	3	4 464,50	–	4 249,23

Źródło: opracowanie własne na podstawie [PIG-PIB, 2021a].

Wydobycie gazu ziemnego ze złóż o zasobach udokumentowanych w 2020 roku wyniosło 4,9 mld m^3 i było o 42,5 mln m^3 mniejsze niż w 2019 roku. W porównaniu z 2010 rokiem wydobycie to było niższe o ponad 10% (tabela 15.2). Wydobycie ze złóż zlokalizowanych na obszarze Niżu Polskiego stanowiło około 70–72% całkowitego wydobycia, z kolei ze złóż umiejscowionych na Przedgórzu Karpackim pochodziło około 27–29% całkowitego wydobycia gazu ziemnego.

Tabela 15.2. Wydobycie gazu ziemnego w Polsce w latach 2010, 2019 oraz 2020

Wyszczególnienie	2010	2019	2020
		[mln m^3]	
Ogółem	5 495,55	4 976,46	4 933,98
Niż Polski	3 820,66	3 602,18	3 549,24
Przedgórze Karpat	1 623,20	1 320,56	1 329,96
Karpaty	33,81	30,62	28,02
Bałtyk	16,88	23,10	26,76

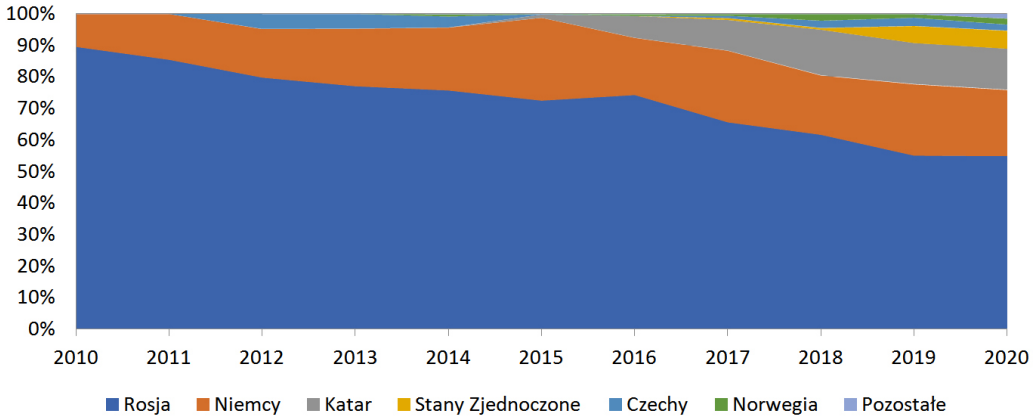
Źródło: opracowanie własne na podstawie [PIG-PIB, 2011; 2020; 2021b].

Głównym podmiotem odpowiedzialnym za wydobycie gazu ziemnego w Polsce jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A., które posiada 90% udziałów w rynku. Spółka zajmuje się prowadzeniem analiz geologicznych złóż surowców, badań geofizycznych, wierceń, a następnie zagospodarowaniem i eksploatacją złóż. Oprócz Polski PGNiG wydobywa gaz ziemny również w Pakistanie, Zjednoczonych Emiratach Arabskich oraz na Norweskim Szelfie Kontynentalnym. W 2020 roku spółka wydobyła blisko 3,75 mld m^3 gazu ziemnego w Polsce (2,41 mld m^3 gazu zaazotowanego oraz 1,34 mld m^3 gazu wysokometanowego), prawie 0,5 mld m^3 gazu wysokometanowego w Norwegii oraz 0,3 mld m^3 gazu zaazotowanego w Pakistanie [PGNiG, 2021d].

Wielkości wydobywanego w Polsce gazu ziemnego nie zaspokajają jednak całkowitego zapotrzebowania na ten surowiec. Konieczne jest zatem importowanie gazu ziemnego z krajów, które dysponują najczęściej dużymi zasobami tego surowca. Gaz ziemny w ostatnich latach pozyskiwany był w ramach trzech umów i kontraktów długoterminowych: tzw. kontraktu jamalskiego (około 9–10 mld m^3 rocznie), umowy sprzedaży LNG z Kataru oraz umowy sprzedaży/zakupu LNG ze Stanami Zjednoczonymi [PGNiG, 2021b].

Dostawy gazu ziemnego uzależnione są od wielu czynników, do których zaliczyć można dostępność paliwa na rynku, własne zasoby surowca, ale także możliwości importowe, zależne od polityki prowadzonej pomiędzy państwami i ich wzajemnych relacji [Pepłowska i Gawlik, 2017]. W latach 2020–2020 największym eksporterem gazu ziemnego do Polski była Rosja (rysunek 15.1). Jeszcze w 2010 roku dostawy z Rosji stanowiły blisko 90% całkowitego importu. Następne lata to spadek uzależnienia Polski od jednego dostawcy. Ponad trzykrotnie wzrosły ilości pozyskiwane z Niemiec (do nawet 4 mld m^3), a uruchomienie terminalu gazowego

w Świnoujściu pozwoliło na dostawę LNG z Kataru oraz ze Stanów Zjednoczonych. Tylko w 2020 roku PGNiG odebrało 35 ładunków LNG z 2,70 mln ton LNG, tj. około 3,76 mld m^3 gazu ziemnego po regazyfikacji, w tym 18 ładunków w ramach kontraktów długoterminowych z Qatargas. Wolumen importu z Kataru wyniósł 1,64 mln ton, czyli około 2,28 mld m^3 gazu ziemnego po regazyfikacji. Gaz ziemny w badanym okresie dostarczany był do Polski także z Czech, Norwegii, Ukrainy, Trynidadu i Tobago, Nigerii, Litwy, Holandii, Słowacji, Estonii oraz Belgii.



Rysunek 15.1. Struktura dostaw gazu ziemnego do Polski w latach 2010–2020

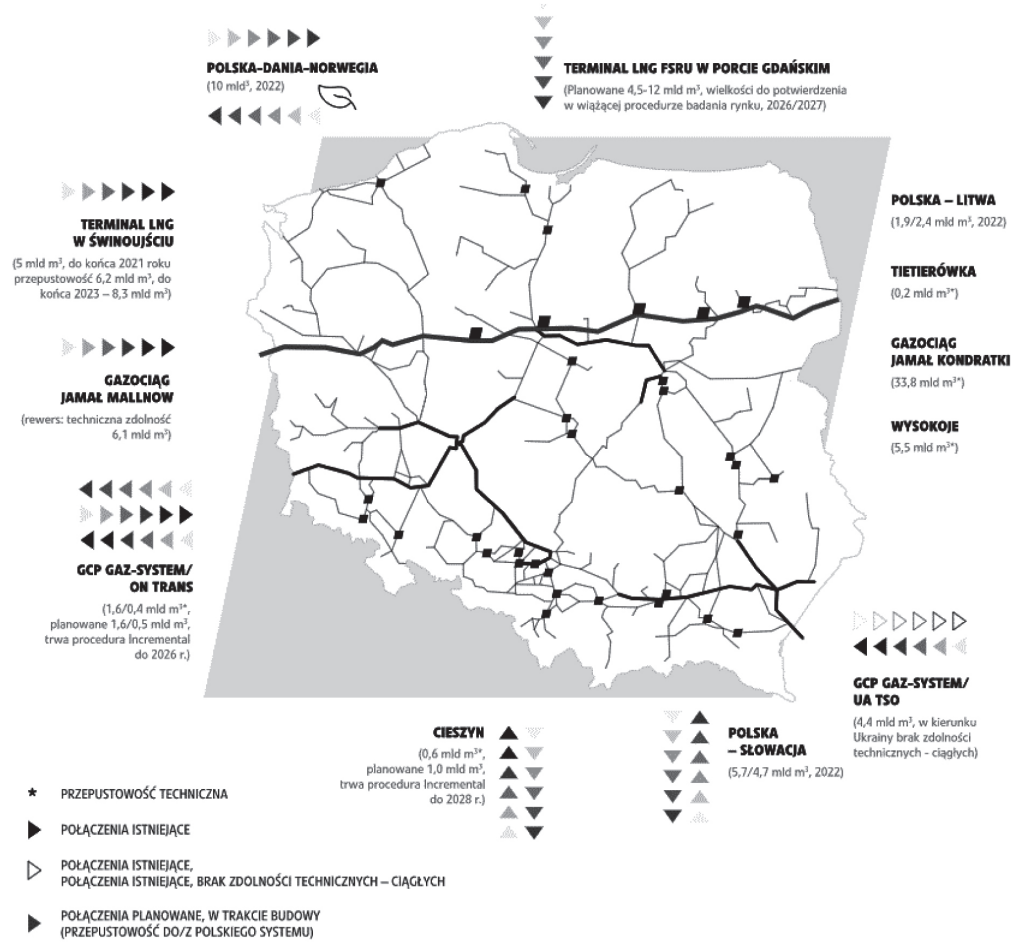
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Eurostat, 2022a].

Konieczność dywersyfikacji źródeł dostaw wymusza tworzenie nowych kierunków dostaw, a co za tym idzie także rozwoju infrastruktury dystrybucyjnej i przesyłowej. Do planowanych w najbliższym czasie inwestycji, które zwiększą możliwości dostaw gazu ziemnego do Polski, zaliczyć można m.in. [GAZ-SYSTEM, 2022b]:

- Projekt Baltic Pipe, dzięki któremu możliwe będzie stworzenie nowego korytarza dostaw gazu na rynku europejskim (przesył gazu ze złóż norweskich na rynek duński oraz polski); przepustowość gazociągu ma wynieść 10 mld m^3; uruchomienie transportu gazu planowane jest na 1 października 2022 roku,
- Korytarz Gazowy Północ-Południe, który połączy Terminal LNG w Świnoujściu oraz Baltic Pipe z Europą Środkowo-Wschodnią; jednym z elementów Korytarza Gazowego Północ-Południe będzie gazociąg łączący Polskę i Słowację, którego oddanie planowane jest w 2022 roku, przepustowość do Polski zaś wynieść ma 5,7 mld m^3, a z Polski 4,7 mld m^3,

– Terminal typu FSRU (Floating Storage Regasification Unit), pozwalający na odbiór dodatkowej ilości skroplonego gazu ziemnego dostarczanego drogą morską, a następnie regazyfikację tego surowca i jego wprowadzenie do Krajowego Systemu Przesyłowego.

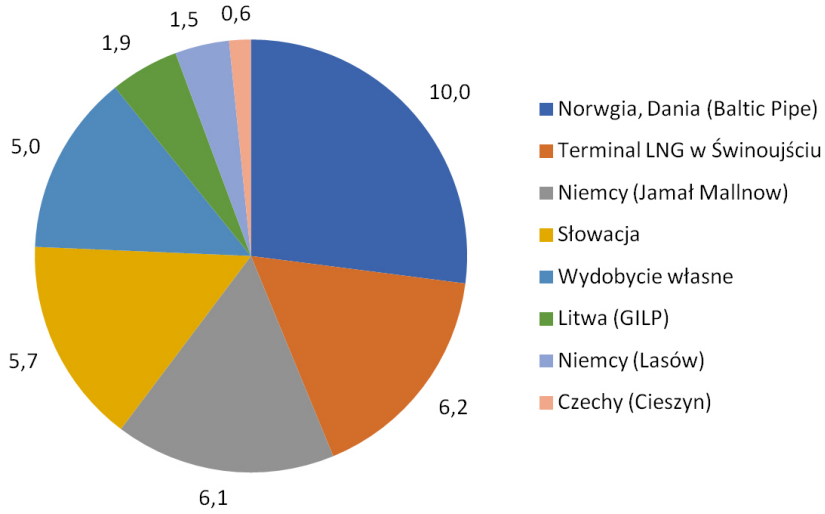
Rozmieszczenie tych inwestycji, wraz z aktualnie istniejącymi, zostały przedstawione na rysunku 15.2. Realizacja zaplanowanych inwestycji może stać się także podstawą dywersyfikacji źródeł dostaw gazu ziemnego dla pozostałych państw w regionie, takich jak Czechy, Słowacja, czy Węgry [Ruszel i Kucharska, 2020].



Rysunek 15.2. System przesyłowy gazu wraz z planowanymi inwestycjami

Źródło: opracowanie własne na podstawie [PGNiG, 2021c].

Maksymalne roczne możliwości importu gazu ziemnego do Polski (bez gazu z Rosji) wyniosą w 2023 roku 32 mld m^3. Wraz z wydobywanym w Polsce surowcem (około 5 mld m^3 rocznie), możliwe będzie pokrycie zapotrzebowania na gaz ziemny w wysokości około 37 mld m^3 (rysunek 15.3). W ostatnich 7 latach średni roczny wzrost zużycia gazu ziemnego w Polsce wyniósł 3,98% [Eurostat, 2022b]. Zachowując takie tempo wzrostu, zużycie gazu ziemnego przekroczy w Polsce granicę 37 mld m^3 w 2033 roku. Przy założeniu, że zużycie będzie rosnąć w tempie 6,5% rocznie (czyli na poziomie wzrostu zużycia w 2021 roku w porównaniu do 2020 roku), granica ta zostanie przekroczona w 2032 roku. Prognozy przedstawione w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. wskazują, że zużycie gazu ziemnego w 2030 roku wyniesie około 20 mld m^3, natomiast w 2040 roku 23 mld m^3 [Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021]. Zatem, w kolejnych kilkunastu latach nie istnieje zagrożenie związane z pokryciem zapotrzebowania na gaz ziemny, przy założeniu maksymalnej eksploatacji istniejących lub powstających dróg dostaw tego surowca.



Rysunek 15.3. Roczne możliwości wydobycia i importu gazu ziemnego do Polski w mld m^3 (bez gazu z Rosji)

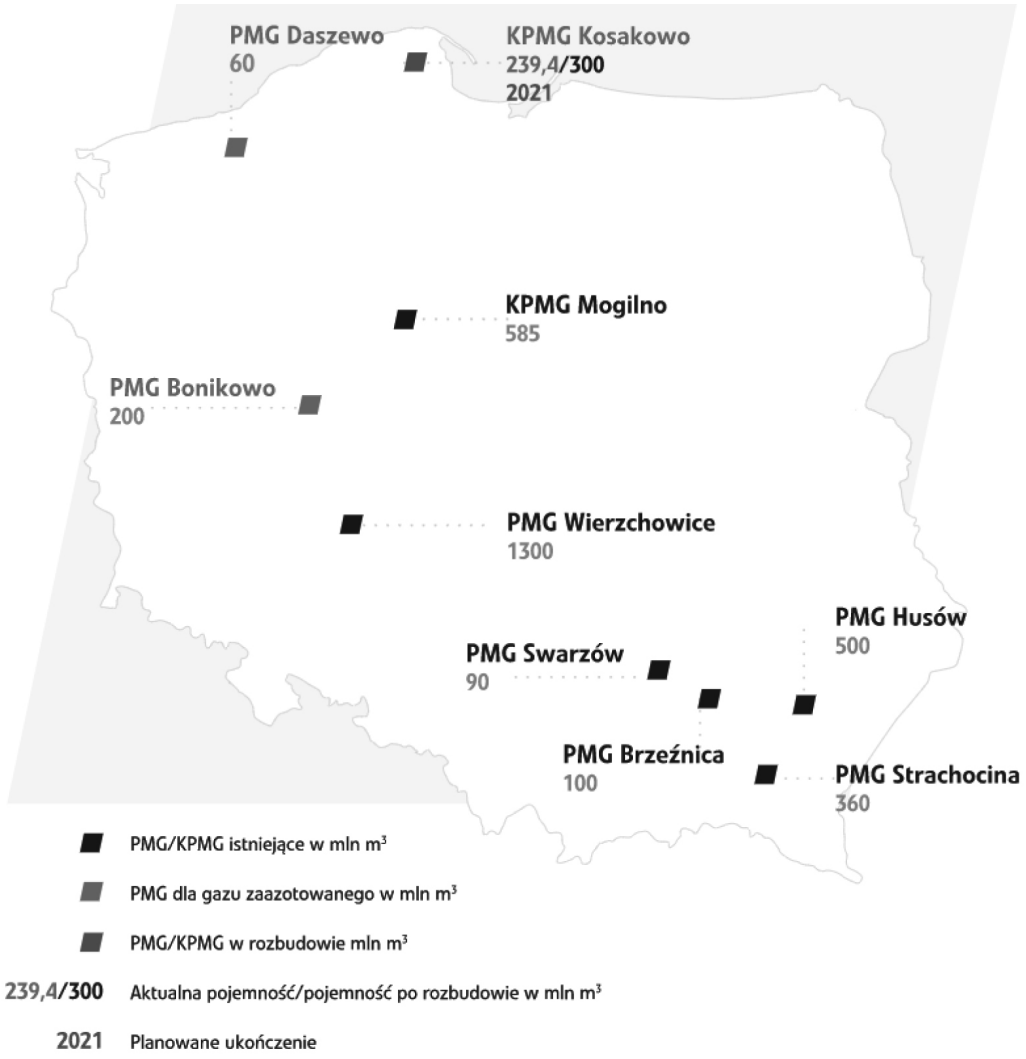
Źródło: opracowanie własne na podstawie [PGNiG, 2021b; 2021].

Za wykonywanie działań operatora systemu magazynowania w Polsce odpowiedzialna jest spółka celowa Gas Storage Poland Sp. z o.o., utworzona przez Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. Zadaniem spółki jest m.in. świadczenie usług magazynowania, niezbędnych do prawidłowego

funkcjonowania systemu gazowego oraz dysponowanie mocą instalacji magazynowych [GSP, 2022]. Podziemne magazyny gazu są istotnym elementem systemu gazowniczego, gdyż optymalizują jego pracę, zapewniają równoważenie sezonowych wahań popytu oraz są zabezpieczeniem w przypadku nagłego przerwania dostaw [Kosowski i in., 2007]. Obecnie w Polsce istnieje 7 podziemnych magazynów gazu (PMG) wysokometanowego, których operatorem jest Gas Storage Poland Sp. z o.o., zaś właścicielem PGNiG S.A.: PMG Husów, PMG Wierzchowice, PMG Strachocina, PMG Swarzów, PMG Brzeźnica, KPMG Mogilno i KPMG Kosakowo. Ponadto, PGNiG S.A. zarządza dwoma magazynami gazu zaazotowanego, które zlokalizowane są w Daszewie i Bonikowie (rysunek 15.4). Całkowita pojemność magazynów gazu wysokometanowego wyniosła w 2021 roku 3174,8 mln m^3, a pojemność magazynów gazu zaazotowanego wyniosła 260 mln m^3. KPMG Mogilno i Kosakowo są magazynami utworzonymi w kawernach solnych o szczytowym charakterze pracy. Mogą być wykorzystywane m.in. do niwelowania krótkookresowych zmian zapotrzebowania odbiorców na gaz ziemny. PMG Wierzchowice, Husów, Strachocina, Swarzów oraz Brzeźnica są magazynami o sezonowym charakterze pracy. Wykorzystywane są one przede wszystkim do kompensacji nierównomierności zapotrzebowania na gaz ziemny w sezonie letnim i zimowym, jak również do realizacji zobowiązań wynikających z kontraktów importowych oraz zapewnienia ciągłości i bezpieczeństwa dostaw gazu.

Spółka GAZ-SYSTEM planuje w najbliższych latach budowę kolejnego podziemnego magazynu gazu ziemnego. Będzie to bezzbiornikowy podziemny magazyn gazu ziemnego w złożu soli kamiennej, zlokalizowany w Damasławku, na terenie województwa kujawsko-pomorskiego. W 2021 roku został opracowany wstępny projekt budowy PMG Damasławek. Rezultaty kolejnych prac i badań mają pozwolić na podjęcie decyzji o realizacji inwestycji, jednak czas budowy PMG potrwa nie mniej niż 10 lat [GAZ-SYSTEM, 2022c].

Operator systemu przemysłowego (OSP), zgodnie z Prawem energetycznym [Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348], to przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłaniem paliw gazowych, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie przesyłowym gazowym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci przesyłowej, w tym połączeń z innymi systemami gazowymi. OSP w Polsce jest spółka GAZ-SYSTEM, która zarządza najważniejszymi gazociągami w Polsce oraz jest właścicielem Terminalu LNG w Świnoujściu. System przesyłowy w Polsce składa się z dwóch współpracujących ze sobą systemów: Krajowego Systemu Przesyłowego (rysunek 15.5) oraz Systemu Gazociągów Tranzytowych

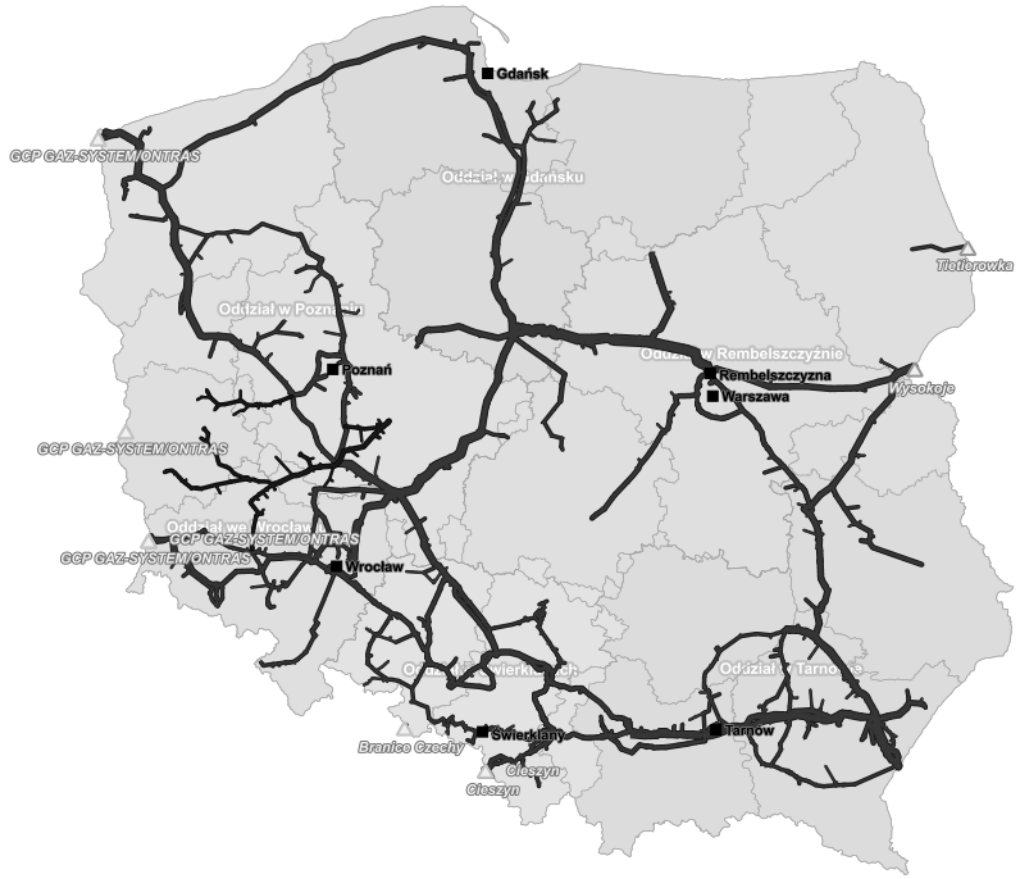


Rysunek 15.4. Podziemne magazyny gazu w Polsce (stan na 31.12.2021 r.)

Źródło: opracowanie własne na podstawie [PGNiG, 2021b].

(rysunek 15.6), na który składają się dwa systemy gazu ziemnego – wysokometanowy i zaazotowany[5]. Według stanu na dzień 31 grudnia 2021 roku długość krajowej sieci przesyłowej wyniosła 11 394 km, a wielkość przesłanego paliwa gazowego 19,3 mld m^3. Długość sieci przesyłowej Systemu Gazociągów Tranzytowych wynosi

[5] W krajowym systemie gazowniczym transportowane są trzy rodzaje gazu ziemnego [Janusz, 2013]:
- gaz ziemny wysokometanowy (grupa E) – wartość ciepła spalania – 39,5 MJ/m^3; górna wartość liczby Wobbego wynosi od 45 MJ/m^3 do 56,9 MJ/m^3;
- gaz ziemny zaazotowany (grupa Lw) – wartość ciepła spalania – 32,8 MJ/m^3; górna wartość liczby Wobbego wynosi od 37,5 MJ/m^3 do 45 MJ/m^3;
- gaz ziemny zaazotowany (grupa Ls) – wartość ciepła spalania – 28,8 MJ/m^3; górna wartość liczby Wobbego wynosi od 32,5 MJ/m^3 do 37,5 MJ/m^3.



Rysunek 15.5. Mapa systemu przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A.

Źródło: [GAZ-SYSTEM, 2022a].

z kolei 683,9 km, a wolumen przesłanego paliwa gazowego w 2021 roku wyniósł 26,77 mld m^3 [GAZ-SYSTEM, 2022a].

Operator systemu dystrybucyjnego (OSD), zgodnie z Prawem energetycznym [Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348], to przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się dystrybucją paliw gazowych, odpowiedzialne za ruch sieciowy w systemie dystrybucyjnym gazowym, bieżące i długookresowe bezpieczeństwo funkcjonowania tego systemu, eksploatację, konserwację, remonty oraz niezbędną rozbudowę sieci dystrybucyjnej, w tym połączeń z innymi systemami gazowymi. Operatorem Systemu Dystrybucyjnego w Polsce jest Polska Spółka Gazownictwa (PSG), której zadaniem jest niezawodny i bezpieczny transport

Rysunek 15.6. Mapa Systemu Gazociągów Tranzytowych

Źródło: [GAZ-SYSTEM, 2022a].

paliw gazowych na terenie całego kraju bezpośrednio do odbiorców końcowych oraz sieci innych operatorów lokalnych [PSG, 2022]. PSG jest największym, lecz nie jedynym operatorem systemu dystrybucyjnego gazu ziemnego. Długość sieci dystrybucyjnej z przyłączami, którą dysponuje PSG, wynosiła w 2020 roku 195,2 tys. km, liczba odbiorców 7,3 mln, wolumen dystrybucji gazów zaś 11,6 mld m^3 [PGNiG, 2021a].

Specyficzną odmianą łańcucha dostaw gazu ziemnego jest łańcuch dostaw skroplonego gazu ziemnego (LNG). Wzrost zapotrzebowania na LNG powoduje konieczność posiadania przez kraje eksportujące ten surowiec odpowiedniej infrastruktury, takiej jak terminale skraplające oraz floty statków, zwanych gazowcami, które przystosowane są do transportu LNG na duże odległości. Kraje importujące LNG muszą z kolei posiadać terminale regazyfikacyjne, pozwalające

na odbiór surowca w stanie ciekłym i jego zamianę w stan gazowy, który może być później dystrybuowany w krajowej sieci przesyłowej i dystrybucyjnej. Morskie dostawy LNG składają się z trzech etapów:

- działań wykonywanych przez eksportera LNG,
- transportu LNG drogą morską z wykorzystaniem gazowców,
- działań wykonywanych przez importera LNG.

Gaz ziemny, po wydobyciu ze złoża, dostarczany jest rurociągami do terminalu skraplającego. Następnie, po oczyszczeniu, suszeniu i skropleniu, załadowywany jest na gazowiec. Po zakończeniu drugiego etapu, czyli transportu drogą morską, gaz ziemny jest rozładowywany, a następnie magazynowany w specjalnie do tego celu przeznaczonych zbiornikach. Kolejnym etapem jest regazyfikacja LNG i jego dostarczenie do sieci dystrybucyjnej [Złoczowska i Adamczyk, 2017]. Opcjonalnie, gaz w postaci skroplonej dostarczany jest cysternami samochodowymi lub kolejowymi do satelitarnych magazynów LNG i dopiero tam następuje regazyfikacja gazu [Ficoń i Sokołowski, 2012].

W 2021 roku na świecie działało 79 terminali skraplających w 20 krajach. Najwięcej terminali znajdowało się w Stanach Zjednoczonych (18), Australii (12) oraz w Katarze (11). Kraje te są głównymi eksporterami LNG na świecie. Moce produkcyjne terminali skraplających w 2021 roku wyniosły 471,6 mln ton, z czego 54% mocy znajdowało się w wymienionych wcześniej trzech krajach. Liczba funkcjonujących terminali regazyfikacyjnych w 2021 roku wyniosła 164, a działały one w 45 krajach świata. Możliwości regazyfikacyjne LNG wyniosły 994,1 mln ton i były ponad dwukrotnie większe niż możliwości skraplające. Krajami o największej liczbie terminali regazyfikacyjnych były Japonia (37 terminali) i Chiny (22 terminale). Największymi możliwościami regazyfikacyjnymi dysponowały z kolei Japonia (227 mln ton rocznie, czyli blisko 23% globalnych możliwości), Stany Zjednoczone (132 mln ton), Korea Południowa (112 mln ton) oraz Chiny (103,8 mln ton). Możliwości polskiego gazoportu w Świnoujściu zostały oszacowane na 3,7 mln ton rocznie. Regionalnie, największymi możliwościami skraplania i regazyfikacji gazu ziemnego dysponowały kraje azjatyckie (tabela 15.3). W przypadku krajów europejskich były one głównie odbiorcami LNG (możliwości regazyfikacyjne 35-krotnie większe niż możliwości skraplania), z kolei kraje Australia i Papua-Nowa Gwinea dysponowały jedynie możliwością skraplania gazu ziemnego.

Kluczową rolę w łańcuchu dostaw odgrywają gazowce, czyli zaawansowane pod względem technologicznym statki, pozwalające transportować LNG na duże odległości. Ich konstrukcja zapewnia ciągłe chłodzenie ładunku i zapobiega jego parowaniu do atmosfery [Abramowski i Bortnowska, 2008]. Całkowita flota gazowców

Tabela 15.3. Terminale skraplające i regazyfikacyjne na świecie w 2021 roku

Kraj	Terminale skraplające		Terminale regazyfikacyjne	
	liczba terminali	możliwości skraplające [mln ton/rocznie]	liczba terminali	możliwości regazyfikacyjne [mln t/rok]
Ameryka Północna	18	91,25	21	167,7
Europa	2	4,53	34	158,7
Azja	28	189,56	99	620,3
Ameryka Południowa	4	19,75	9	41,7
Afryka	14	71	1	5,7
Australia i Oceania	13	95,5	–	–
Świat	79	471,59	164	994,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie [GIIGNL, 2022].

na koniec 2021 roku składała się z 700 statków. W jej skład wchodziło 48FSRU i 64 statki o pojemności poniżej 50 tys. m^3. Całkowita pojemność wszystkich statków wyniosła 104,1 mln m^3, zatem średnia pojemność jednego gazowca wyniosła około 148,5 tys. m^3. Konieczność wykonywania przewozów LNG na coraz dalsze odległości oraz zapewnienie efektywności kosztowej tych przewozów w znacznym stopniu wpływa na zwiększenie pojemności jednostek wykorzystywanych do transportu morskiego LNG. Jednostki, które zostały wyprodukowane przed 2011 rokiem to przede wszystkim statki o pojemności od 125 do 150 tys. m^3. Standardem dla nowszych jednostek (6–10 lat) była pojemność w granicach 150–170 tys. m^3. Większość z 284 jednostek, które zostały oddane do użytku w ostatnich 5 latach to gazowce o pojemności między 170 a 210 tys. m^3 [GIIGNL, 2022]. Tak duża liczba nowych jednostek jest wynikiem wzrostu zapotrzebowania na dostawy gazu ziemnego do wielu miejsc na świecie. Nowe jednostki, o dużej pojemności, gwarantują wysoką sprawność łańcucha dostaw LNG.

Podsumowanie i wnioski

Logistyka dostaw gazu ziemnego do odbiorców końcowych, takich jak gospodarstwa domowe, czy przedsiębiorstwa, jest procesem skomplikowanym, wymagającym koordynacji na wielu etapach. Wynika to przede wszystkim ze złożoności elementów, składających się na łańcuch dostaw gazu ziemnego, czyli wydobycia (w tym poszukiwania złóż surowca), magazynowania, przesyłu i dystrybucji. Krajowe wydobycie surowca na poziomie około 5 mld m^3 nie wystarcza do pokrycia zapotrzebowania wszystkich odbiorców końcowych. Konieczne

jest zatem importowanie gazu ziemnego z krajów o większych jego zasobach. Zapewnienie dostaw gazu ziemnego gospodarstwom domowym oraz przedsiębiorcom nie jest możliwe bez posiadania odpowiedniej infrastruktury przesyłowej, magazynowej oraz dystrybucyjnej. Za zapewnienie ciągłości dostaw gazu ziemnego w Polsce odpowiedzialne są przede wszystkim trzy spółki: Polskie Górnictwo Naftowej i Gazownictwo S.A., odpowiedzialne przede wszystkim za wydobycie gazu ziemnego ze złóż w Polsce, ale także za granicą (w Pakistanie, Zjednoczonych Emiratach Arabskich oraz Norwegii), GAZ-SYSTEM, będący Operatorem Systemu Przesyłowego (OSP) oraz Polska Spółka Gazownictwa, będąca Operatorem Systemu Dystrybucyjnego (OSD). Specyficzny segment łańcucha dostaw gazu ziemnego dotyczy skroplonego gazu ziemnego. W ostatnich latach zwiększyło się zapotrzebowanie na surowiec dostarczany w formie skroplonej, zatem konieczne było rozbudowanie istniejącej infrastruktury. Liczba terminali skraplających w 2021 roku wyniosła 79 (dla porównania – w 2016 roku było ich 30), natomiast liczba terminali regazyfikacyjnych w 2021 roku było 164 (w 2016 – 132 takie obiekty). Zwiększają się również możliwości transportowe gazowców. Ponad 60% wykorzystywanych obecnie jednostek charakteryzuje się pojemnością większą niż 150 tys. m^3.

Bibliografia

Abramowski, T. i Bortnowska, M. (2008). Analysis of design solutions and operational features of natural gas carriers. Problemy eksploatacji 2, 139–148.

Blacharski, T., Biały, R., Kaliski, M., Stachowiak, B. i Szurlej, A. (2016). Wpływ dostaw LNG na rozwój krajowego rynku gazu ziemnego. Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk 95, 253–264.

Eurostat (2022a). Imports of natural gas by partner country, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_TI_GAS__custom_2734773/default/table?lang=en [dostęp: 17.05.2022].

Eurostat (2022b). Supply, transformation and consumption of gas – monthly data,https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/NRG_CB_GASM__custom_2834283/default/table?lang=en [dostęp: 17.05.2022].

Ficoń, K. i Sokołowski, W. (2012). Środki transportu morskiego w zapewnieniu bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego. Logistyka 5, 401–411.

GSP (2022). Działalność, https://ipi.gasstoragepoland.pl/pl/menu/o-nas/#dzialalnosc [dostęp: 17.05.2022].

GAZ-SYSTEM (2022a). Infrastruktura przesyłowa, https://www.gaz-system.pl/pl/system-przesylowy/infrastruktura-przesylowa.html [dostęp: 17.05.2022].

GAZ-SYSTEM (2022b). Inwestycje, https://www.gaz-system.pl/pl/system-przesylowy/inwestycje/baltic-pipe.html [dostęp: 17.05.2022].

GAZ-SYSTEM (2022c). PMG Damasławek, https://www.gaz-system.pl/pl/system-przesylowy/inwestycje/pmg-damaslawek.html [dostęp: 17.05.2022].
Groupe International des Importateurs de Gaz Naturel Liquéfié (2022). The LNG industry. GIIGNL Annual Report 2022.
GUS (2021). Gospodarka energetyczna i gazownictwo w 2020 r.
GUS (2020). Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.
Janusz, P. (2013). Aktualna sytuacja na rynku gazu ziemnego – perspektywy rozwoju. Polityka energetyczna 16(2), 33–52.
Kosowski, P., Stopa, J. i Rychlicki, S. (2007). Podziemne magazynowanie gazu jako element systemu bezpieczeństwa energetycznego i rynku gazowego. Polityka energetyczna 10(2), 131–140.
KOBiZE (2020). Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO2 (WE) w roku 2018 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2021.
Ministerstwo Klimatu i Środowiska (2021). Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Załącznik 2. Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora energetycznego.
PIG-PIB (2011). Wydobycie gazu ziemnego w Polsce wg stanu na 31.XII.2010 r., http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2010/tabele/gaz_wydobycie.pdf [dostęp: 17.05.2022].
PIG-PIB (2020). Wydobycie gazu ziemnego w Polsce wg stanu na 31.XII.2019 r., http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2019/tabele/gaz_ziemny_wydobycie.pdf [dostęp: 17.05.2022].
PIG-PIB (2021a). Gaz ziemny – zasoby w Polsce wg stanu na 31.XII.2020 r., http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2020/tabele/gaz_zasoby.pdf [dostęp: 17.05.2022].
PIG-PIB (2021b). Wydobycie gazu ziemnego w Polsce wg stanu na 31.XII.2020 r., http://geoportal.pgi.gov.pl/css/surowce/images/2020/tabele/gaz_ziemny_wydobycie.pdf [dostęp: 17.05.2022].
Pepłowska, M. i Gawlik, L. (2017). Gaz ziemny w zrównoważonym rozwoju krajowej gospodarki. Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk 98, 39–50.
PSG (2022). O spółce, https://www.psgaz.pl/o-spolce#informacje-o-spolce [dostęp: 17.05.2022].
PGNiG (2021a). Raport zintegrowany ESG 2020. Dystrybucja, https://pgnig2020.pl/pgnig-w-2020/dystrybucja/opis-segmentu/ [dostęp: 17.05.2022].
PGNiG (2021b). Raport zintegrowany ESG 2020. Obrót i magazynowanie, https://pgnig2020.pl/pgnig-w-2020/obrot-i-magazynowanie/dzialalnosc-w-2020/ [dostęp: 17.05.2022].
PGNiG (2021c). Raport zintegrowany ESG 2020. Otoczenie rynkowe, https://pgnig2020.pl/nasze-otoczenie/otoczenie-rynkowe/ [dostęp: 17.05.2022].
PGNiG (2021d). Raport zintegrowany ESG 2020. Poszukiwanie i wydobycie, https://pgnig2020.pl/pgnig-w-2020/poszukiwane-i-wydobycie/opis-segmentu/ [dostęp: 17.05.2022].
Ruszel, M. i Kucharska, A. (2020). Dywersyfikacja źródeł dostaw gazu ziemnego do państw Grupy Wyszehradzkiej – wyzwania i perspektywy rozwoju. Prace Instytutu Europy Środkowej 3/2020. Lublin: Instytut Europy Środkowej.
Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348).
Złoczowska, E. i Adamczyk, J. (2017). Analiza możliwości wykorzystania zimna odpadowego z procesu regazyfikacji LNG w terminalu Świnoujście. Rynek Energii 4, 47–55.
Żuchowicki, J. (2019). Logistyka gazu ziemnego w aspekcie zapewnienia technicznego bezpieczeństwa dostaw. Gospodarka Materiałowa i Logistyka 10, 529–541.

16

Możliwości poprawy funkcjonowania magazynów owoców[1]

Anna Korczak[1], Bogdan Klepacki[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów
https://orcid.org/0000-0003-3483-7530

Wprowadzenie

Rynek owoców jest jedną z najprężniej rozwijających się gałęzi rynku rolniczego. Polska jest w czołówce producentów owoców w Unii Europejskiej i na świecie. Produkcja skupia się głównie na: jabłkach, gruszkach, truskawkach, aronii, malinach, borówkach, wiśniach i porzeczkach. W sklepach można dostrzec dużą różnorodność gatunków owoców. Jednakże nie są to produkty łatwe w produkcji. Charakteryzują się dużym poziomem sezonowości i mają ograniczoną trwałość. Dlatego też duże znaczenie mają warunki ich zbioru, przechowywania oraz dalszego obrotu. Jakość owoców jest tworzona przede wszystkim przez producentów, to w gospodarstwach sadowniczych zachodzą najważniejsze procesy, które mają następnie odzwierciedlenie w jakości produktów.

Polska znana jest szczególnie z produkcji jabłek. Jako producent tych owoców od wielu lat zajmuje pierwsze miejsce w Europie i trzecie na świecie. Produkcja jabłek w latach 2016–2018 stanowiła 78% względem wszystkich owoców wyprodukowanych w kraju.

Powiat grójecki jest regionem o największej produkcji sadowniczej w Polsce, a zawdzięcza to tradycji oraz odpowiedniemu przygotowaniu sadowników do zawodu. Gmina Belsk Duży leżąca w tym powiecie jest jedną z lokalizacji onajwiększym nasadzeniu drzewami owocowymi (68%). Zbiór owoców wynosi około 1,5 mln ton rocznie (głównie jabłek). Handel odbywa się głównie poprzez

[1] Rozdział powstał na podstawie pracy magisterskiej [Korczak, 2022].

hurtownie spółdzielcze oraz prywatne lub Warszawski Rolno-Spożywczy Rynek Hurtowy w Broniszach. Wyprodukowane owoce w dużej mierze trafiają do zakładów przetwórczych, głównie do produkcji soków. Eksport owoców odbywa się do Niemiec, Belgii, Holandii, Austrii, Skandynawii [Bielsk Duży, b.d.].

Magazyny w gminie wyróżniają się nowoczesną infrastrukturą i dobrym zarządzaniem. Nowe rynki zbytu zachęcają sadowników do inwestowania w zautomatyzowane rozwiązania umożliwiające prowadzenie sprzedaży przez cały rok. Przechowalnictwo na rynku rolno-spożywczym jest silnie uzależnione od sezonowości podaży, a owoce zbierane są tylko w określonej porze roku przez krótki czas. Aby handel był możliwy przez cały rok, ważne jest odpowiednie przechowywanie owoców. Prawidłowo funkcjonujący magazyn ma na celu zachowania jakości owocu, nie tylko pod względem wizualnym, ale również smakowym.

Głównym celem opracowania było przedstawienie wybranych rozwiązań stosowanych w magazynowaniu owoców. Określono także wpływ magazynowania na jakość owoców, rozpoznano opinię kierownictwa na temat stosowanych rozwiązań, a także zidentyfikowano problemy logistyczne wynikające z różnorodności przechowywanych odmian.

Metody badawcze

W badaniach wykorzystano literaturę przedmiotu, dane statystyki masowej, sondaż diagnostyczny oraz obserwację uczestniczącą w zakresie funkcjonowania magazynu. Wywiad został przeprowadzony z zastosowaniem kwestionariusza, skierowany do czterech sadowników posiadających magazyny owoców. Pytania dotyczyły wykorzystywanych urządzeń, sposobów magazynowania owoców oraz problemów wynikających z całego procesu. Obserwacja uczestnicząca polegała na wizytach w poszczególnych magazynach oraz uczestnictwie w procesach tam się odbywających (takich jak przygotowanie owoców do magazynowania, sortowanie, transport wewnętrzny). Badania przeprowadzono wiosną w 2022 roku, a uzyskane dane dotyczą lat 2021–2022. Wybór gminy miał charakter celowy, a głównym powodem był bardzo zaawansowany w tej gminie poziom funkcjonowania magazynów owoców.

Struktura łańcucha dostaw owoców

Łańcuch dostaw żywności powstał ze względu na pojawiającą się potrzebę sformalizowania kontaktów pomiędzy partnerami handlowymi, wynikającą z popytu na regularne dostawy towarów o odpowiedniej jakości [Klepacki, 2021].

Łańcuch dostaw owoców to jeden z elementów takiego łańcucha żywnościowego. Charakteryzuje się długimi terminami dostaw, w połączeniu ze znaczną niepewnością względem podaży i popytu, a także stosunkowo niskimi marżami. Wyzwania te generują potrzebę efektywności zarządzania i wykorzystania nowoczesnych narzędzi decyzyjnych [Soto-Silva i in., 2016]. Specyfika dostaw owoców wynika z szybkiego psucia się towarów, jego niskiej podatności transportowej oraz wymagań co do warunków magazynowania. Przedsiębiorstwa zajmujące się handlem owocami uwagę zwracają głównie na jakość towaru, ponieważ dla końcowego konsumenta najistotniejsza jest świeżość produktu [Vingneault i in., 2009].

Wśród głównych ogniw biorących udział w łańcuchu dostaw owoców można wymienić: rolników, przetwórstwo spożywcze, dystrybutorów, konsumentów oraz inne ogniwa (np. grupy producentów, dostawcy środków produkcji itp.) [Jarzębowski i Klepacki, 2013].

Odpowiednio prosperujący łańcuch dostaw powinien ograniczać do minimum czynniki zewnętrzne, które mają wpływ na jakość zbiorów, a także zapewniać bezpieczeństwo dostaw. Owoce charakteryzują się dużą zawartością wody oraz wysokim poziomem aktywności biologicznej nawet już po zbiorze. Dla zachowania ich cech użytkowych należy zapewnić im odpowiednie warunki w czasie ich przewożenia oraz przechowywania. Na warunki te składa się odpowiednia temperatura ok. 0,5–6°C, wilgotność około 90–95%, a także skład chemiczny atmosfery, zwłaszcza podwyższenie stężenia CO_2 do 5–15% i redukcja zawartości O_2 do 2–3% [Domaradzki, 2012].

W celu zminimalizowania strat na drodze od sadownika do konsumenta ostatecznego należy skrócić oraz uprościć łańcuch dostaw do minimum. Takie działanie powoduje obniżenie cen detalicznych oraz zwiększa popyt na produkty. Na rynku owoców coraz większe znaczenie mają centra logistyczne, w których odbywa się proces magazynowania, transportu, finansowania transakcji oraz ubezpieczenia kontraktu [Chlebicka, 2010]. Umożliwia to redukcję kosztów, a także wykorzystanie doświadczenia wielu sadowników.

Początek łańcucha ma miejsce w gospodarstwie rolnika. Wewnątrz gospodarstwa odbywa się szereg procesów, w których odpowiednia infrastruktura, a także doświadczenie sprzyjają rozwojowi produkcji owoców. Pierwszym etapem łańcucha jest miejsce zbioru owoców, czyli sad. Odbywa się tam ich ręczny zbiór oraz pierwsza selekcja owoców. Ważne jest to, aby oddzielić owoce deserowe, owoce przeznaczone do konsumpcji bezpośredniej, nadające się do dalszej sprzedaży, od tych, które są odpowiednie do przerobu przemysłowego.

Drugą czynnością jest przewożenie owoców do magazynów (do późniejszego wykorzystania) lub sortowni, gdzie jabłka są sortowane przez maszyny na podstawie wielkości, barwy oraz ciężaru. Kolejna jest pakowalnia, gdzie owoce zostają przygotowane do transportu oraz sprzedaży zgodnie z wymaganiami dystrybutora. Owoce najczęściej są pakowane najczęściej w kartony bądź tekturowe tacki z nalepką producenta.

Ostatnim etapem łańcucha wewnętrznego jest magazyn, w którym owoce są przechowane. Zapakowane oraz umieszczone na paletach owoce są przemieszczane do komór z kontrolowaną atmosferą, ewentualnie też temperaturą i wilgotnością powietrza [Kisielewski i Popek, 2017].

Na każdym z wymienionych etapów ma zastosowanie transport wewnętrzny. Transport wykonywany jest przy wykorzystaniu takich urządzeń jak: ciągniki, przyczepy, wózki widłowe, specjalne wózki sadownicze do transportu skrzyniopalet [Klepacki i Krajewski, 2015].

Magazyny i wybrane urządzenia w przechowywaniu owoców

Opłacalność produkcji jest uzależniona od popytu oraz cen, stąd producenci często dążą do długiego przechowywania owoców [Peryea i in., 2007]. Możliwość handlu przez cały rok jest silnie powiązana z odpowiednią infrastrukturą przechowalniczą, która współcześnie jest niezbędna [Guz i in., 2015].

Wyróżniamy magazynowanie owoców krótko- i długoterminowe. Pierwsze polega na utrzymaniu jabłka jedynie we względnie wysokiej temperaturze. Długoterminowe przechowywanie jest bardziej wymagające ze względu na szereg czynników wpływających na żywotność owocu. Istotną rolę odgrywa temperatura, system chłodniczy, ilość O_2 oraz CO_2, dlatego stosowane są specjalistyczne chłodnie oraz magazyny z kontrolowaną atmosferą [Kędzia, 2012; Pijanowski i in., 1997].

Podczas budowy chłodni owoców należy zwrócić uwagę na wilgotność powietrza (85–95%), temperaturę (0–4°C), wentylację oraz szczelność pomieszczeń [Sobiepanek, 2012]. Owoce w komorach chłodniczych najczęściej są przechowywane w skrzyniopaletach, ustawianych jedna na drugiej przy zachowaniu przestrzeni manipulacyjnej. Wśród magazynów do przechowywania jabłek można wymienić: magazyny zwykłe, chłodnie zwykłe oraz specjalistyczne [Grabowska, 2014]. Pierwszy rodzaj magazynu charakteryzuje się brakiem urządzeń chłodniczych, a zmiany temperatury uzyskuje się poprzez wietrzenie wnętrza obiektu przy niższych temperaturach na zewnątrz [Pieniążek, 1988].

Chłodnie zwykłe są budynkami, w których producent owoców ma wpływ na temperaturę wewnątrz, dzięki urządzeniom chłodniczym (chłodnice + sprężarki), jednak nie ma kontroli nad zawartością CO_2, O_2 oraz wilgotności powietrza (NA – normalna atmosfera). W tej metodzie owoce są przechowywane w ustalonej oraz stabilnej temperaturze. Różnice temperatur powodują zmiany wilgotności, a to ma negatywny wpływ na jakość przechowywanych owoców [Lange, 1989].

Chłodnie specjalistyczne, czyli z kontrolowaną atmosferą, są gazoszczelne, z elektronicznym systemem pomiarowym. Można tu wymienić modyfikowane (MA), w których zawartość O_2 może obniżać się do 15–16%, natomiast CO_2 do 5–6%. Chłodnie typu ULO oraz kontrolowane działają w sposób podobny, mianowicie zawartość O_2 jest regulowana poprzez wpuszczanie azotu, a CO_2 jest redukowany za pomocą płuczek wapiennych lub węglowych. Różnica między nimi polega na zawartości O_2 oraz CO_2, dla kontrolowanych jest to odpowiednio 3 i 5%, a dla chłodni typu ULO 1–2 i 2%. [doradztwosadownicze.pl].

Przechowalnictwo owocowe może też wykorzystywać technologie niskotlenowe, takie jak DCS (*Dynamic Control System* – przechowywanie owoców w warunkach o jak najniższym poziomie O_2). Ważnym aspektem jest tu pomiar poziomu etanolu, który jest wyznacznikiem poziomu procesów fermentacyjnych [Veltman i in., 2003; Rutkowski, 2015].

W takich procesie przechowywania szczególną uwagę należy poświęcić bezpieczeństwu pracowników. Warunki panujące w komorach mogą prowadzić do uszczerbku zdrowia lub nawet śmierci. Przyjmuje się, że stężenie O_2 bezpieczne dla człowieka to co najmniej 18%, a CO_2 co najwyżej 0,5% [Jóźwiak, 2000].

Sortowanie owoców odbywa się na podstawie takich parametrów jak: barwa, waga oraz wielkość owocu. Do tych czynności niezbędne jest posiadanie własnych specjalistycznych maszyn lub skorzystanie z usług innych przedsiębiorstw [Sanchiz i Sánchez, 2001]. Zautomatyzowane linie sortujące są kosztowne, ale lepsza jest organizacja pakowania, mniejsze zapotrzebowanie na pracowników oraz wyższa wydajność [Nieoczym i in., 2018]. Jednym z przykładów są kalibrownice szczelinowe, wyposażone w podajnik rolkowy, szczotki czyszczące czy automatyczne wywrotnice [Werner, 2004]. Używane są one najczęściej w małych i średnich gospodarstwach ze względu na niewielką wydajność i duży udział pracy ludzkiej [Gołasa i in., 2012].

Wśród grup producentów oraz większych gospodarstw zastosowanie mają elektroniczne linie sortujące z urządzeniami do wodnego rozładunku, wyposażone w kamery przemysłowe, które dzielą owoce na konkretne klasy jakościowe oraz charakteryzują się większą dokładnością [Borowski, 2004]. Wyróżnia

się różne rodzaje maszyn sortujących. Inwestycja w linie sortujące jest związana z dużymi nakładami pieniężnymi, może jednak przyczynić się do uzyskania wyższych cen lub rozszerzenia sprzedaży na kolejne kraje Europy Zachodniej [Klepacki i Krajewski, 2015].

Charakterystyka badanych magazynów

Badane magazyny zajmują się głównie przechowywaniem jabłek oraz gruszek, a głównymi odbiorcami owoców są sieci sklepów, klienci indywidualni, hurtownie oraz zagraniczne markety. Gospodarstwa, w których znajdują się przechowalnie, mają wielkość od 8 do 28,5 ha. Badane obiekty magazynowe składają się z:

- komór specjalistycznych służących do składowania owoców,
- sortowni/pakowalni (jeden z respondentów nie posiada maszyny sortującej),
- korytarzy,
- pomieszczenia z aparaturą kontrolno-pomiarową,
- pomieszczenia biurowego,
- pomieszczenia magazynowego do składowania opakowań.

Wśród czterech respondentów jeden należy do grupy producentów, natomiast posiada magazyn prywatny. Spośród badanych obiektów można wyróżnić budynki posiadające komory z kontrolowaną atmosferą oraz chłodnie typu ULO (*Ultra Low Oxygen*, komory z kontrolowaną atmosferą i obniżoną zawartością O_2). U jednego z sadowników w całym magazynie nie jest kontrolowana zarówno temperatura, jak i wilgotność powietrza. Trzech gospodarzy posiada własną linię sortującą owoce. Największy z magazynów posiada panele fotowoltaiczne, dzięki którym w gospodarstwie wykorzystywana jest energia odnawialna.

Wszyscy respondenci potwierdzili, że przechowywanie owoców umożliwia sprzedaż owoców przez cały rok. Według uczestników wywiadu na jakość przechowywanych owoców wpływa głównie termin zbioru, warunki atmosferyczne, przygotowanie owoców (w sadzie) do przechowywania oraz po zbiorze stosowanie 1-MCP (1-metylocyklopropenu), technologia powstrzymująca dojrzewanie produktów poprzez blokowanie receptorów etylenowych [Sisler i Serek, 1997].

Jako trudności w przechowywaniu owoców wymieniano: przechowywanie owoców różnych odmian w jednej komorze, utrzymanie odpowiednich parametrów CO_2 oraz O_2, występowanie chorób powstałych w wyniku złego przygotowania owocu lub komory do magazynowania oraz wysokie koszty przechowalnicze. Dodatkowym problemem jest niepewność czy owoce uda się sprzedać po otwarciu komory oraz zbioru jabłek bądź gruszek w okienku zbiorczym.

Wszystkie magazyny posiadają chłodnie specjalistyczne typu ULO oraz chłodnie z kontrolowaną atmosferą. Różnią się jednak liczbą komór, w gospodarstwie liczącym sobie 28,5 ha jest to 8, 20 ha – 7, 18 ha – 4, 8 ha – 3 komory. Dwóch respondentów zakupiło płuczki CO_2, które umożliwiają utrzymanie stałego stężenia CO_2 oraz O_2.

Przy komorach typu ULO ważne jest odpowiednie przygotowania chłodni do przechowywania owoców. Wśród zmian w jego magazynie miało miejsce uszczelnienie komór w systemie RibbFill, który składa się z powłok wyróżniających się łatwością w utrzymaniu czystości, charakteryzuje się całkowitą gazoszczelnością oraz wysoką elastycznością. Umożliwia zachowanie paroszczelności, odporności na działania wody oraz wilgoć [RibbStyle Polska, b.d.].

Każdy z respondentów jako najważniejsze maszyny transportu wewnętrznego w magazynach owoców wymienił wózki widłowe oraz elektryczne wózki paletowe. Duży wpływ na osiągane dochody gospodarstw mają koszty energii, w związku z tym w jednym z gospodarstw zostały założone panele fotowoltaiczne.

Wśród badanych magazynów występują sortownie, które klasyfikują owoce na podstawie ich wagi, koloru oraz wielkości. Dwóch z respondentów wymieniło sortownice Greefa MSE 2000 z wodnym rozładunkiem oraz wywrotką. Wysoko skomputeryzowany system sortowania sprawia, że owoce szybko przechodzą cały proces, nie tracąc na tym swojej jakości, a praca ludzka jest potrzebna tylko do kontroli końcowej.

Jeden z respondentów, ze względu na wielkość własnego gospodarstwa oraz koszty, jakie wiążą się z zakupem maszyny sortującej, zleca czynności selekcjonowania owoców innym przedsiębiorstwom.

Rozwiązania stosowane w magazynach i kierunki zmian w opinii ich kierownictwa

Coraz częstszym problem przedsiębiorstw jest brak pracowników. W związku z tym automatyzacja wszelkich procesów wewnątrz magazynów, jak i poza nim jest konieczna. Respondenci rozważając możliwości poprawy procesów magazynowania poprzez zakup nowych sprzętów, wymieniali maszyny do automatycznej regulacji wilgotności wewnątrz komór, zakup sortowni do wodnego rozładunku gruszek, zakup płuczki CO_2, a także wprowadzenie technologii przechowywania w systemie Dynamicznej Kontrolowanej Atmosfery. Maszyny do automatycznej regulacji wilgotności i płuczki CO_2, zaczynają być niezbędne do zachowania odpowiednich warunków atmosferycznych wewnątrz komór. Dają też możliwość

większego zautomatyzowania procesu przechowywania oraz wydłużenia żywotności owoców przy zachowaniu ich walorów konsumpcyjnych.

Posiadanie sortowni umożliwia przygotowanie owoców do sprzedaży, skraca to czas pomiędzy zbiorem owoców a dotarciem do finalnego konsumenta. Gruszki są podatniejsze na uszkodzenia od jabłek, stąd zakup linii wyspecjalizowanej, która pozwala na klasyfikacje owoców na podstawie koloru i rozmiaru, może przyczynić się do zminimalizowania uszkodzeń powstałych w wyniku sortowania. Maszyna jest szybsza, precyzyjniejsza i jej wydajność to około 30 skrzyń na godzinę.

Sadownicy mają szansę na zautomatyzowanie większej liczby działań w produkcji. Jednym z przykładów są etykieciarki automatyczne do owoców. Maszyny tego typu nie zostały jeszcze zastosowane w żadnym z badanych magazynów, jednak są plany ich zakupu. Technologia ta pozwala na zastąpienie ręcznych etykieciarek, co znacznie skróci czas trwania pakowania oraz usprawni pracę. Etykiety są bezpośrednio naklejane na przejeżdżające pod nimi owoce w opakowaniach przy pomocy przyssawek, które wypychają powietrze z naklejką.

Kolejne rozwiązanie to DKA system, czyli system Dynamicznej Kontrolowanej Atmosfery jest technologią przechowywania jabłek, która pozwala na wydłużenie trwałości w obrocie towarowym, mniejsze gnicie owoców, rzadsze występowania chorób fizjologicznych, uzyskanie lepszej jędrności owoców po przechowywaniu i większą świeżość owoców. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu sygnału fluorescencyjnego zawartego w skórce jabłka, odczytywanego przez specjalistyczne sensory. Poniżej poziomu O_2, specyficznego dla każdej odmiany, wzrasta sygnał fluorescencji. Opierając się na tej informacji, możliwe jest ustawienie optymalnego poziomu CO_2 oraz O_2 [DKA System, b.d.].

Jeden z sadowników podkreślił ważną rolę, jaką pełnią skrzyniopalety w magazynie. Są one wykorzystywane od zebrania owoców w sadzie, przetransportowania do chłodni, a następnie ustawienia wewnątrz komór oraz składowania. Sadownicy najczęściej stosują skrzyniopalety drewniane (100–200 zł/szt.), ze względu na różnice cen w stosunku do tych plastikowych (ok. 500 zł/szt.).

Ważnym aspektem jest przygotowanie komór do sezonu przechowalniczego. Każdego roku należy umyć ściany, w celu usunięcia ognisk chorób grzybowych, sprawdzić sprawność wszystkich urządzeń, czyli: skraplacza, sprężarki termometru, płuczki i generatora azotu. Maszyny odpowiadające za pomiar CO_2 oraz O_2, zarówno te zamontowane w płuczkach, jak i ręczne mierniki powinny zostać skalibrowane. Każdy z elementów komory powinien być sprawdzony pod względem gazoszczelności.

Dużym utrudnieniem w odpowiednim przechowywaniu owoców jest posiadanie różnych ich gatunków oraz odmian. Związane jest to z ich odmiennymi

potrzebami w trakcie magazynowania. Respondenci podkreślali, że optymalne składy atmosferyczne minimalnie różnią się u poszczególnych gatunków, a nawet i odmian owoców, co przy nieodpowiedniej liczbie komór specjalistycznych może powodować szybsze psucie się owoców. Sposobem na uniknięcie problemów jest ujednolicenie posiadanych odmian oraz gatunków. Wiąże się to z dużymi kosztami, ze względu na potrzebę wymiany sadu. Rozwiązanie to jest możliwe jednie w dłuższej perspektywie czasu. Często więc sadownicy ryzykują utratą wartości owoców przez przechowywanie ich w jednej komorze. Inną możliwością rozwiązania tego problemu jest budowa dodatkowych komór, co związane jest z dużymi nakładami finansowymi. Istnieje również perspektywa wspólnego przechowywania owoców przez kilku sadowników. W ten sposób można wykorzystać całą powierzchnię magazynową w komorach, a dodatkowo uniknąć ryzyka wystąpienia problemów z jakością.

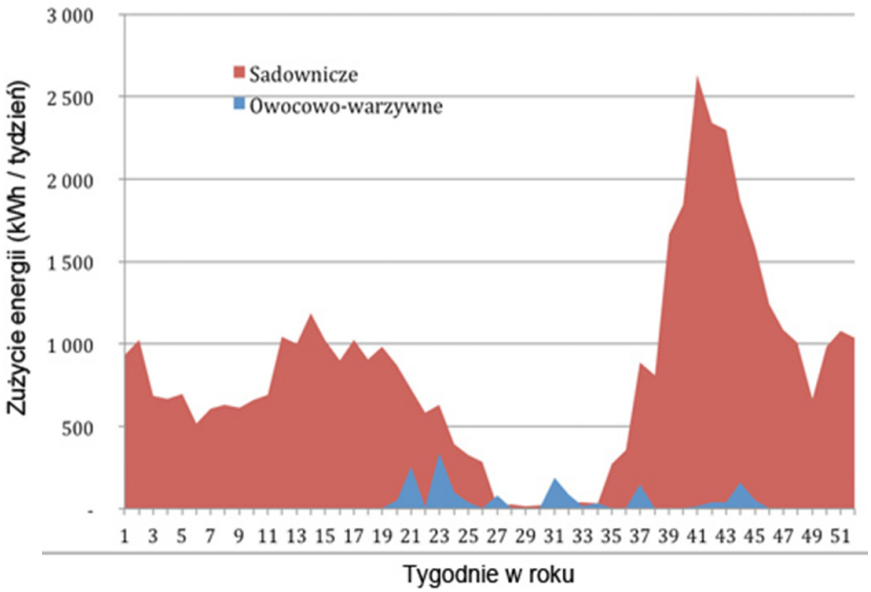
Ważnym kierunkiem działania sadowników może być wykorzystanie energii odnawialnej na własne potrzeby. Zgodnie z danymi według projektu Ozerise gospodarstwa sadownicze zużywają w ciągu kwartału nawet do 22 000 kWh. Celem projektu było określenie ilości zużywanej energii i rozpoznanie możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach rolnych. Ze względu na to, co jest w nich produkowane, zużycie energii jest bardzo różne [Dziamski, 2015]. Na rysunku 16.1 przedstawiono zużycie energii przez chłodnie w gospodarstwach owocowo-warzywnych i sadowniczych. Te drugie są zdecydowanie bardziej energochłonne, a główną tego przyczyną jest działanie komór atmosferycznych, sortowni, czy pomp wody.

Istnieje wiele korzyści z wprowadzenia fotowoltaiki, w tym dwie kluczowe. Pierwsza z nich to oszczędności – pozwala obniżyć koszty eksploatacyjne nawet o 90%. Druga to działanie proekologiczne, czyli realny wpływ na środowisko. W przypadku sadownictwa jest to szczególnie ważne, ponieważ zależy od tego jego przyszłość. Wadą są wysokie koszty instalacji odnawialnych źródeł energii.

Wnioski

Przeprowadzone badania umożliwiły skonstruowanie kilku wniosków, chociaż ze względu na małą i niereprezentatywną próbę nie można ich uogólniać na całą populację producentów owoców i gospodarkę magazynową tymi produktami.

1. Prawidłowe systemy magazynowania owoców pozwalają na zachowanie ciągłości produkcji w gospodarstwach sadowniczych, nowe technologie przyczyniają się do rozwoju sadownictwa, a problemy w przechowalnictwie wynikają z różnorodności odmian owoców oraz ich różnych warunków magazynowania.



Rysunek 16.1. Zużycie energii elektrycznej przez chłodnie w ciągu 1 roku pomiarów (08.2013 – – 08.2014)

Źródło: [Dziamski, 2015].

2. Magazynowanie owoców przy zastosowaniu odpowiedniej infrastruktury chłodniczej jest niezbędne do zachowania ciągłości sprzedaży. Owoce charakteryzują się sezonowością sprzedaży, więc aby handel był możliwy przez cały rok, przechowywanie owoców jest koniecznością. Dzięki nowym technologiom, takim jak przechowywanie w chłodniach z kontrolowaną atmosferą, możliwe jest sprostanie wymaganiom rynku oraz zachowanie dobrej jakości owoców przez długi okres.
3. Coraz większa automatyzacja procesów produkcyjnych pozwala na zmniejszenie udziału pracy ludzkiej, a co z tym związane uniknięcie popełnianych błędów. Pomimo że wprowadzenie nowych technologii jest kapitałochłonne, jest to inwestycja, która się zwraca. Nowoczesne rozwiązania pozwalają na oszczędności związane z kosztami wynagrodzeń i zużyciem energii.
4. Jednym z problemów w przechowalnictwie owoców jest różnorodność ich odmian oraz gatunków. Spowodowane jest to różnymi wymogami co do składu atmosfery w komorach przeznaczonych dla owoców poszczególnych odmian. Przy niewystarczającej liczbie komór występuje ryzyko powstania uszkodzeń owoców spowodowanych ich nieodpowiednim przechowywaniem.

Bibliografia

Borowski, S. (2004). Sadownictwo. Linie technologiczne do sortowania, https://www.ogrodinfo.pl/ogrodinfo/linie-technologiczne-do-sortowania/ [dostęp: 20.01.2022].

Chlebicka, A. (2010) Zmiany organizacyjne i instytucjonalne w logistyce świeżych owoców i warzyw w Polsce. Logistyka 3, 1–10.

Domaradzki, A. (2012) Wsparcie logistyczne w obszarach produkcji i przetwórstwa owoców miękkich. Logistyka 4, 897–904.

DKA System (b.d.). Dynamiczna Kontrolowana Atmosfera, http://www.technochlod.pl/page14.php [dostęp: 09.05.2022].

Dziamski, P. (2015) Czy rolnik zostanie prosumentem? https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/rolnik-prosumentem-792.html [dostęp: 09.05.2022].

Gołasa, P., Wysokiński, M. i Bieńkowska, W. (2012) Magazynowanie jabłek jako proces logistyczny w rolnictwie. Logistyka 6, 429–433.

Grabowska, B. (2014) Przechowalnictwo jabłek – specyfika tych owoców temperatura i wilgotność, kontrolowana atmosfera, https://www.chlodnictwoiklimatyzacja.pl/artykuly/228-wydanie-05-2014/3150-przechowalnictwo-jablek-specyfika-tych-owocow-temperatura-i-wilgotnosc-kontrolowana-atmosfera.html [dostęp: 14.01.2022].

Guz, T., Kobus, Z., Nadulski, R., Kulig, R., Starek, A. i Grochowicz, J. (2015) Przechowywanie jabłek jako ważny element spedycji tych owoców. Logistyka 5, 129–136.

Bielsk Duży (b.d.). Jabłka i historia sadownictwa, http://www.belskduzy.pl/info/zawartosc/19/ [dostęp: 07.01.2022].

Jarzębowski, S. i Klepacki, B. (2013). Łańcuch dostaw w gospodarce żywnościowej. Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej 103, 107–117.

Jóźwiak, Z. (2000). Kontrolowana atmosfera – zmierzona czy przypadkowa? Hasło ogrodnicze 12, 24–26.

Kędzia, J. (2012). Efektywne Przechowywanie Świeżych Owoców i Warzyw. Chłodnictw, 4, 36–38.

Kisielewski, P. iPopek, A. (2017) Analiza łańcucha dostaw owoców z Polski do Chin. Autobusy 3, 40–44.

Klepacki, B. (red.). (2021). Logistyka. Warszawa: Wydawnictwo CeDeWu.

Klepacki, B. i Krajewski, J. (2015). Wykorzystanie środków pomocowych Unii Europejskiej w rozwoju infrastruktury logistycznej grup producenckich w ogrodnictwie. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu 5, 137–140.

Korczak, A. (2022). Funkcjonowanie magazynów owoców na przykładzie rozwiązań stosowanych w gminie Belsk Duży. Warszawa: Katedra Logistyki, Instytut Ekonomii i Finansów SGGW [praca magisterska].

Lange, E. (1989). Przechowywanie owoców w chłodni. W: A. Dominiewska (red.), Przechowywanie owoców (s. 68–92). Warszawa: Wydawnictwo PWRiL.

Nieoczym, A., Caban, J., Marczuk, A. i Brumerčik, F. (2018). Construction design of apple sorter. BIO Web of Conferences 10, 2–6.

Peryea, F.J., Neilsen, G.H., i Faubion, D. (2007). Start-timing for calcium chloride spray program sinfluences fruit calcium and bitter pit in ‘Braeburn’ and ‘Honeycrisp’ apples. Journal of Plant Nutrition 30(8), 1213–1227.

Pieniążek, S. (1988). Sadownictwo, wydanie IX. Warszawa: Wydawnictwo PWRiL.
Pijanowski, E., Dłużewski, M., Dłużewska, A. i Jarczyk, A. (1997). Ogólna technologia żywności. Warszawa: Wydawnictwo Naukowo-Techniczne.
RibbStyle Polska (b.d.), http://www.ribbstyle.pl/ [dostęp: 01.05.2022].
Rusinowski, S. (komunikacja osobista).
Rutkowski, K.P. (2015). Innowacyjne technologie przechowalnicze i ich wpływ na jakość jabłek. SAD 9, 14–22.
Sanchiz, J.M. i Sánchez, J. S. (2001). An integral automation of industrial fruit and vegetable sorting by machine vision. Emerging Technologies and Factory Automation 1–5, https://doi.org./10.1109/ETFA.2001.997731
Sisler, E.C. i Serek., M. (1997). Inhibitors in plants of ethylene responses at the receptor level: recent developments. Physiologia Plantarum 100, 577–582.
Sobiepanek, K. (2012). Istotna rola chłodni. Owoce warzywa kwiaty, https://www.e-sadownictwo.pl/artykuly/baza-wiedzy/734-istotna-rola-chodni [dostęp: 07.01.2022].
Soto-Silva, W., Nadal-Roig, E, Gonzalez-Araya, M. i Pla-Aragones, L. (2015). Operational research models applied to the fresh fruit supply chain. European Journal of Operational Research 251, 345–355.
Veltman, R.H., Verschoor, J.A. i Ruijsch van Dugteren, J.H. (2003). Dynamic control system (DCS) for apples (Malus domestica Borkh. cv 'Elstar'): optimal quality through storage based on product response. Postharvest Biology and Technology 19, 1, 79–86.
Vingeault, C., Thompson, J., Wu, S., Hui, K.P.C. i LeBlanc, D.I. (2009). Transportation of fresh horticultural produce. Postharvest Technologies for Horticultural Crops 2, 1–24.
Werner, T. (2004). Dobrać maszynę do gospodarstwa. Hasło ogrodnicze 3, https://www.ho.haslo.pl/article.php?id=1575&rok=2004&numer=03 [dostęp: 23.11.2021].

17

Wykorzystanie automatów paczkowych w logistyce ostatniej mili

Maciej Koszorek[1], Marek Sobolewski[2]

[1] Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania
https://orcid.org/0000-0001-5984-8880

[2] Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Ekonomii i Zarządzania
https://orcid.org/0000-0003-3661-375X

Wstęp

Nowoczesna logistyka pełni funkcje nie tylko wykonawcze, ale również marketingowe. Jest to trend szczególnie widoczny w branży e-commerce. Klienci wymagają od sklepów internetowych dużej elastyczności, dostaw nawet tego samego dnia, w dogodnym dla nich miejscu i czasie. Ponadto cenią sobie sprawną i darmową obsługę zwrotów. Niejednokrotnie są to aspekty, które są decydujące w wyborze miejsca, w którym konsumenci zamawiają produkty. Odpowiedzią na to zjawisko jest dynamiczny rozwój rozwiązań tzw. logistyki ostatniej mili, których przykładem są automaty paczkowe pozwalające na pobranie przesyłki w dowolnym momencie. Celem rozdziału było wskazanie praktycznych rozwiązań optymalizujących wykorzystanie paczkomatów w logistyce ostatniej mili. Propozycje odnoszą się do faktycznych potrzeb i oczekiwań użytkowników. Metody badawcze, jakie wykorzystano to: studia literaturowe oraz metoda sondażowa.

Logistyka ostatniej mili

Usprawnienie funkcjonowania sieci paczkomatów wymaga uprzedniego zrozumienia, czym jest logistyka ostatniej mili. Logistyka ostatniej mili (ang. *last mile logistics*) jest to finalny etap łańcucha dostaw, w którym przesyłki są dostarczane z magazynu do klienta końcowego. Często jest to etap, który pochłania większość poniesionych kosztów w ramach łańcucha dostaw. Zadowolenie klienta zależy od punktualności dostawy oraz od stanu przesyłki. Z tego powodu logistyka ostatniej mili stanowi wyzwanie dla sprzedawców oraz dostawców produktów

w łańcuchu dostaw. Podstawowym problemem jest rozdrobnienie punktów odbioru. Część klientów preferuje odbiór w sklepie, część zamawia usługi kuriera, kolejna część wybiera paczkomat lub inny punkt odbioru [Osuch, 2020].

Koszty ostatniej mili w całkowitych kosztach wynoszą łącznie 53%. Ponadto klienci stają się coraz bardziej wymagający. Oczekują oni bezpłatnej dostawy zamówionych produktów, zmuszając detalistów i partnerów logistycznych do ponoszenia kosztów. W związku z tym poszukiwane są nowe rozwiązania, które będą optymalizować czas i koszty dostawy [Dolan, 2022].

Główne źródła powstawania problemów ostatniej mili można dostrzec w poszczególnych ogniwach dostaw (sklepie internetowym, u przewoźnika i klienta) lub w uwarunkowaniach zewnętrznych. Wśród przyczyn leżących po stronie sklepu internetowego można wyróżnić nieprawidłowo wydrukowany list przewozowy lub nieprawidłowy adres podany na liście przewozowym. Najczęstszymi błędami po stronie przewoźnika są zbyt duża liczba paczek przypadająca na jednego kuriera oraz zbyt duży obszar dostaw przypadający na jednego kuriera. Przyczyny problemu po stronie klienta to m.in. niedokładne lub błędne dane adresowe, brak dojazdu do adresata paczki. Wśród zewnętrznych przyczyn można wyróżnić zjawiska pogodowe, zdarzenia drogowe, remonty dróg, objazdy. Koszty dotyczące problemu logistyki ostatniej mili również można analizować z podziałem na poszczególne ogniwa przepływu: przewoźnik, klient, sklep internetowy. Pierwsza grupa to koszty ponoszone przez przewoźnika, które są związane z pracą kurierów i dyspozytorów, zakupem paliwa. Koszty ponoszone przez klienta to konieczność odebrania paczki w oddziale, gdy w momencie dostarczenia nie było go w domu. Koszty sklepu internetowego to ryzyko zmniejszenia popytu na produkty w wyniku niezadowolenia klientów z logistycznego aspektu realizacji zamówienia oraz większa liczba zwrotów [Chodak, 2014].

Dynamiczny rozwój handlu internetowego powoduje również, że wpływ realizowanych procesów logistycznych na środowisko staje się większy. W celu zredukowania negatywnego oddziaływania środowiskowego operator logistyczny InPost rekomenduje dostawy bezpośrednio do paczkomatów. Opracowany przez firmę kalkulator śladu węglowego wskazuje, że dostawa bezpośrednio do paczkomatu pozwala na redukcję emisji CO_2 dla każdej paczki do 75%. Dostarczenie paczki do maszyny InPost oznacza co najmniej 0,35 kg mniej emisji CO_2 do atmosfery na każdą przesyłkę. Firma uwzględniła także ślad węglowy osoby odbierającej paczkę w paczkomacie. Ślad węglowy może być jeszcze mniejszy, jeżeli klient odbierze paczkę w drodze do lub z pracy, przy okazji zakupów, przyjdzie do punktu odbioru na pieszo lub rowerem. W tym celu InPost stale powiększa swoją sieć paczkomatów [InPost, 2020].

Nowoczesne rozwiązania zwiększające efektywność logistyki ostatniej mili

Wzrost znaczenia logistyki jako elementu pozwalającego na umacnianie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa sprawił, że zaczęto poszukiwać nowych, bardziej efektywnych rozwiązań w tym zakresie. Ten trend w szczególny sposób wpłynął na logistykę ostatniej mili, której przebieg jest najbardziej widoczny dla klienta końcowego i w znacznym stopniu wpływa na jego ostateczne zadowolenie. W odpowiedzi na potrzeby konsumentów są nowe koncepcje organizacyjne i rozwiązania techniczne takie jak: systemy planujące i optymalizujące trasy, aplikacje do śledzenia drogi paczki w czasie rzeczywistym, wykorzystanie dronów czy najpopularniejsze obecnie automaty paczkowe.

Zmiany organizacyjne w głównej mierze polegają na planowaniu działań logistycznych, biorąc pod uwagę indywidualne potrzeby klientów. Środkiem do osiągnięcia celów w tym zakresie jest inteligentne sortowanie i optymalizowanie tras. Polega ono na organizacji dostaw w taki sposób, aby dostarczyć przesyłkę do klienta tego samego lub następnego dniach w godzinach, które najbardziej mu odpowiadają. Takie podejście wymaga większego wysiłku niż tradycyjne, niepersonalizowane podejście logistyki, ale generuje wiele korzyści. Przede wszystkim wygoda zakupu jest czynnikiem, który często decyduje o ostatecznej decyzji klienta o jego dokonaniu. W późniejszym etapie zadowolenie z wykonanej usługi sprawia, że konsumenci wracają i polecają taki sam wybór swoim znajomym. Oprócz tego optymalizacja tras wpływa pozytywnie na aspekt społeczny, gdyż przenosi część ruchu na godziny wieczorne i ogranicza korki w centrach miast [Bartels, 2020].

Kolejnym rozwiązaniem logistyki ostatniej mili, które warto wyróżnić są systemy track&trace do śledzenia drogi paczki w działalności operacyjnej. Umożliwia to procedura uruchamiana już w momencie zgłoszenia chęci wysłania przesyłki przez nadawcę. W tym momencie paczka otrzymuje indywidualny numer z kodem kreskowym, który jest skanowany na wszystkich etapach jej podróży. Dzięki temu kupujący mogą sprawdzić za pośrednictwem stron internetowych lub specjalnych aplikacji czy ich paczka jest w drodze i jak daleko się znajduje. Ułatwia to również ewentualną reklamację i ustalenie, na którym etapie podróży wystąpił problem [Kawa, 2017]. Skuteczny przepływ informacji zapewniany przez *tracking* jest istotnym elementem wpływającym na zadowolenie klientów.

W tym elemencie logistyki rozwijane są również innowacyjne urządzenia, wśród których można wyróżnić drony dostarczające paczki. Bezzałogowe statki powietrzne (BSP) były testowane przez największe firmy logistyczne na świecie, takie jak UPS, DHL czy Amazon. W przypadku UPS rozwiązanie działa na tere-

nie akademickiego centrum medycznego Atrium Health Wake Forest Baptist zlokalizowanego w Karolinie Północnej w Stanach Zjednoczonych. Na razie jest ograniczone do niewielkich dystansów i lekkich paczek (próbek medycznych, szczepionek), ale firma planuje rozszerzyć zakres działania swojego wynalazku do rozwiązań komercyjnych [UPS, 2021].

Innym przykładem jest przedsiębiorstwo DHL. Firma wykorzystała swoje drony w warunkach miejskich na terenie Chin. W pierwszym teście wykonanym w maju 2019 BSP przebył drogę 8 km w warunkach zurbanizowanych. Ponadto model Falcon cechuje udźwig do 5 kg, zintegrowane systemy GPS, inteligentne planowanie lotu i możliwość skrócenia trasy w warunkach testowych pięciokrotnie (z 40 do 8 min) [Ryciuk i in., 2021]. W przypadku firmy Amazon najnowszy model Prime Air ma udźwig ponad 2 kg i zasięg do 12 km, a ponadto jest wyposażony w systemy wykrywające przeszkody. W założeniu BSP ma dostarczać zamówienia bezpośrednio pod adres kupującego. Projekt ma już zgodę amerykańskiego organu nadzoru lotniczego na dostarczanie towarów drogą powietrzną, jednak pozostaje nadal w fazie testów [Ryciuk i in., 2021]. Obecne możliwości i zainteresowanie wykorzystaniem dronów w transporcie pokazują, że rozwiązanie to może stać się powszechniejsze już w niedalekiej przyszłości.

Kolejnym przykładem, jest zastosowanie automatycznych skrytek pocztowych. To rozwiązanie powstało w odpowiedzi na coraz większą popularność handlu internetowego i potrzebę odbioru paczek przez klientów w dogodnym dla nich miejscu i czasie. Pierwsze automaty paczkowe w Polsce zostały wprowadzone w 2009 roku przez firmę InPost [Szeląg, 2016]. Od tej pory idea cały czas się rozwija. Jej charakterystykę i ewolucję pokazano w dalszej części opracowania.

Automatyczne skrytki pocztowe – paczkomaty

„Paczkomat InPost to system skrytek pocztowych, służący do odbierania paczek 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu – wygodnie, po drodze, w dogodnym dla Ciebie czasie. Paczkomaty zwykle zlokalizowane są w łatwo dostępnych miejscach: przy sklepach i stacjach benzynowych" [Inpost, 2022a]. Narzędzie to opracowane zostało przez polskiego operatora logistycznego InPost.

Idea paczkomatów powstała w 2009 roku. Maszyny te są alternatywą dla tradycyjnych usług kurierskich, która powstała w związku z rozwojem handlu internetowego. Spółka InPost posiada sieć paczkomatów w Polsce, która ma ponad 16 000 maszyn i jest to największa tego typu struktura biznesowa w Polsce. Obecnie paczkomaty funkcjonują nie tylko na terenie Polski, ale również Wielkiej Brytanii, Francji, Włoszech, Kanadzie, Czechach, Słowacji i na Węgrzech [InPost, 2022b].

Obsługa paczkomatów składa się z kilku czynności wykonywanych w ustalonej kolejności. Paczkę można nadać i odebrać na 3 sposoby: wpisując kod odbioru, skanując kod QR lub poprzez specjalną aplikację. Czas na odbiór paczki standardowo wynosi 48 h, po czym paczka wraca do oddziału. Klient nie ma konieczności bezpośredniego spotkania z kurierem oraz nie musi być we wskazanym miejscu i o określonej godzinie, żeby odebrać zamówiony towar lub nadać własną przesyłkę [InPost, 2022b].

Metodyka badań i grupa badawcza

Na cele badań zastosowano metodę sondażową. Zbieranie danych oparto na ankiecie, którą można zdefiniować jako „technikę gromadzenia informacji polegającą na wypełnianiu najczęściej samodzielnie przez badanego specjalnych kwestionariuszy na ogół o wysokim stopniu standaryzacji" [Pilch i Bauman, 2001]. Kwestionariusz miał formę formularza internetowego.

Ankieta była prowadzona w okresie od 24 lutego 2022 roku do 5 kwietnia 2022 roku. Badanie było udostępniane w Internecie, skierowano je do osób robiących zakupy online i korzystających z paczkomatów. Kwestionariusz został wypełniony przez 200 osób, których charakterystykę przedstawiono w tabeli 17.1.

Jak ukazano powyżej, grupy dominujące są najbardziej widoczne w przypadku wieku i wykształcenia badanych. Najwięcej respondentów znajdowało się w przedziale wiekowym 18–35 lat i miało średnie wykształcenie. W przypadku płci różnice są nieistotne. Jeśli chodzi o miejsce zamieszkania, odpowiedzi rozkładają się podobnie dla wsi i miast do 150 tys., a zdecydowanie mniej ankietowanych zadeklarowało zamieszkiwanie większych miast.

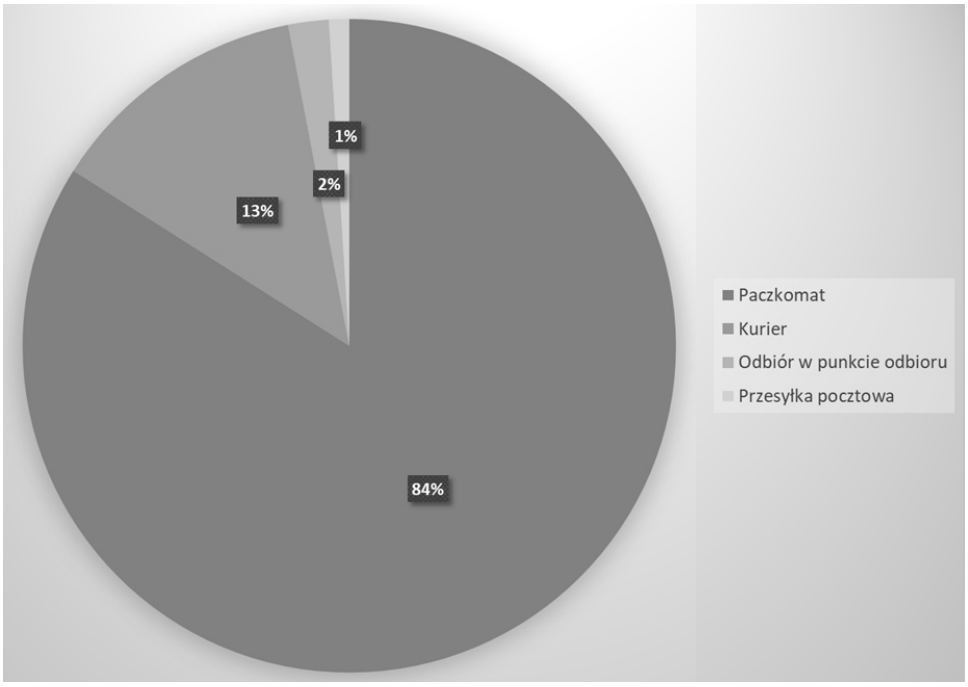
Tabela 17.1. Charakterystyka grupy badawczej

	liczba	udział [%]
PŁEĆ		
Kobieta	98	49,0
Mężczyzna	102	51,0
WIEK		
Poniżej 18 lat	3	1,5
18–35 lat	169	84,5
36–45 lat	15	7,5
46–55 lat	8	4,0
56 lat i więcej	5	2,5
WYKSZTAŁCENIE		
Podstawowe	1	0,5
Gimnazjalne	3	1,5
zasadnicze zawodowe	4	2,0
Średnie	140	70,0
Wyższe	52	26,0
MIEJSCE ZAMIESZKANIA		
Wieś	63	31,5
miasto do 50 tys.	59	29,5
miasto 51–150 tys.	47	23,5
miasto 151–500 tys.	22	11,0
501 tys. i więcej	9	4,5
RAZEM	200	100

Źródło: opracowanie własne.

Wykorzystanie paczkomatów w logistyce ostatniej mili z perspektywy klientów

Paczkomaty są rozwiązaniem osiągającym szczyty popularności. Ich zalety dostrzegają zarówno sami klienci, jak i przedsiębiorcy z branży e-commerce działający w kooperacji z firmą InPost. Rozwój automatów paczkowych sprawił, że dla wielu grup jest to pierwszy wybór przy dokonywaniu zakupów online. Rozkład form dostawy dla analizowanej grupy badawczej wskazano na rysunku 17.1.

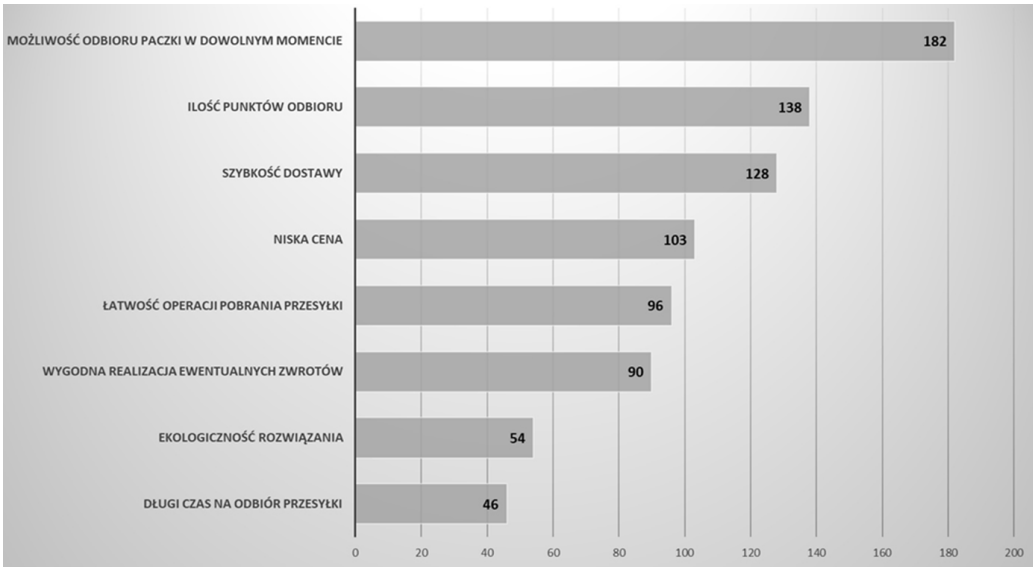


Rysunek 17.1. Najczęściej wybierane formy dostawy

Źródło: opracowanie własne.

Jak pokazano powyżej, w kwestionariuszu aż 84% respondentów zadeklarowało paczkomat jako najczęstszą formę dostawy. Drugim wyborem był kurier (13%), a następnie odbiór w punkcie odbioru i przesyłka pocztowa (odpowiednio 2 i 1%).

Preferencje konsumentów w tym zakresie są spowodowane wieloma czynnikami. Zalety automatów paczkowych najczęściej wskazywane przez klientów zostały wymienione na rysunku 17.2.



Rysunek 17.2. Zalety paczkomatów według respondentów

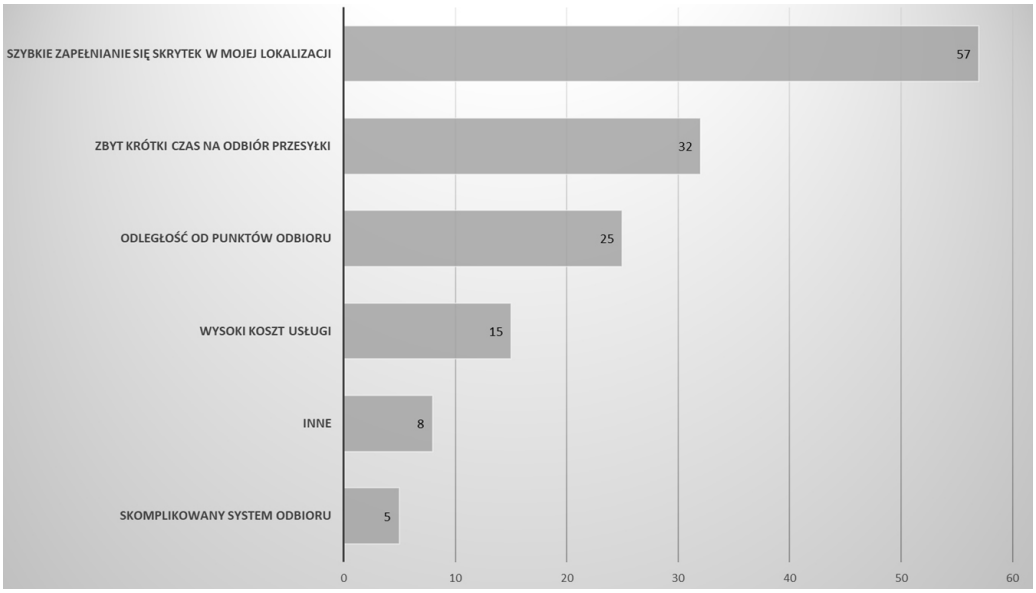
Źródło: opracowanie własne.

Najczęściej wybieraną odpowiedzią była możliwość odbioru paczki w dowolnym momencie, następnie ilość punktów odbioru i szybkość dostawy. Najmniej ważnymi dla respondentów zaletami był długi czas na odbiór przesyłki i ekologiczność rozwiązania.

Oprócz wielu zalet paczkomatów ankietowani zauważyli też wady i bariery utrudniające korzystanie z tego rozwiązania. Przedstawiono je na rysunku 17.3.

Najczęstsze problemy z automatami paczkowymi zauważane przez respondentów to szybkie zapełnianie się skrytek, zbyt krótki czas na odbiór przesyłki i odległość od punktów odbioru. Mniejszej części przeszkadza wysoki koszt usługi i skomplikowany system odbioru. Jeśli chodzi o inne problemy, to respondenci uznali, że korzystanie z paczkomatów w niesprzyjających warunkach pogodowych jest niewygodne, a ciężkie paczki są czasami rozmieszczane nieprawidłowo – zbyt wysoko.

W dalszej części badania przeanalizowano podgrupę, która preferuje inne formy dostawy. Wzięto przy tym pod uwagę płeć respondentów, wiek, miejsce zamieszkania, częstotliwość zakupów internetowych i odległość od najbliższego paczkomatu. Dzięki temu możliwe było zidentyfikowanie potencjalnych barier wykorzystania paczkomatów, które nie były przedstawione w części badań dotyczących deklarowanych ograniczeń. Charakterystykę podgrupy przedstawiono w tabeli 17.2.



Rysunek 17.3. Wady paczkomatów według respondentów

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 17.2. Charakterystyka podgrupy preferującej inne formy dostawy niż paczkomat

Cecha	Wariant	udział w podgrupie [%]	udział w całej badanej grupie [%]
Płeć	mężczyzna	43,75	7
	kobieta	56,25	9
Wiek	do 35 roku życia	75	12
	powyżej 35 roku życia	25	4
Miejsce zamieszkania	wieś	37,5	6
	miasto do 50 tys. mieszkańców	25	4
	miasto powyżej 50 tys. mieszkańców	37,5	6
Częstotliwość zakupów	raz w miesiącu lub rzadziej	43,75	7
	2–4 razy w miesiącu	43,75	7
	częściej niż 4 razy w miesiącu	12,5	2
Odległość od najbliższego paczkomatu	do 1 km	43,75	7
	1–2 km	21,88	3,5
	2–5 km	18,75	3
	więcej niż 5 km	15,6	2,5

Źródło: opracowanie własne.

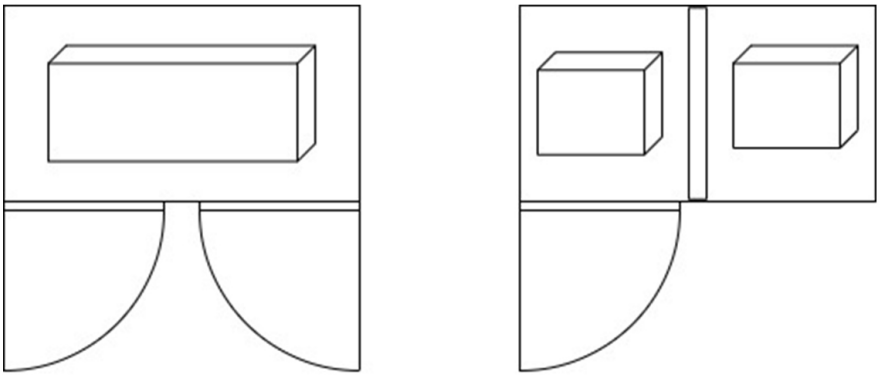
W przypadku płci podgrupa preferująca inne formy dostawy jest reprezentowana przez większą liczbę kobiet. W większości są to osoby w wieku do 35 roku życia, jednak wynika to z większościowej reprezentacji tej grupy wiekowej wśród ankietowanych. 37,5% osób z podgrupy to mieszkańcy wsi, 25% miast do 50 tys. mieszkańców, a 37,5% powyżej 50 tysięcy. Tyle samo osób dokonuje zakupów internetowych raz w miesiącu lub rzadziej i 2–4 razy w miesiącu (43,75% respondentów reprezentujących podgrupę), a 12,5% z nich częściej niż 4 razy w miesiącu. W przypadku odległości od najbliższego paczkomatu 43,75% osób zadeklarowało dystans do 1 km, 21,88% osób od 1 do 2 km, 18,75% osób od 2 do 5 km i 15,6% osób – więcej niż 5 km. Powodem wyboru innych usług niż paczkomaty może być zbyt niska gęstość sieci na wsiach i w mniejszych miejscowościach. Pogłębiona analiza w tym zakresie jest planowana w dalszym etapie badań.

Propozycje rozwiązań zwiększających efektywność paczkomatów w logistyce ostatniej mili

W poprzednim rozdziale zwrócono uwagę na bariery, które utrudniają wykorzystanie paczkomatów. Problemem najczęściej wskazywanym przez konsumentów jest szybkie zapełnianie się skrytek w ich lokalizacji. Właśnie na tym w pierwszej kolejności powinny skupiać się rozwiązania optymalizujące usługę. Pierwszym z usprawnień, które może mieć wpływ na ten czynnik, jest stworzenie systemu premiowego za szybki odbiór przesyłki. Klienci zabierający swoje paczki w pierwszych godzinach po dostarczeniu jej przez kuriera otrzymywaliby punkty, które później mogliby wymienić na rabaty w wybranych sklepach internetowych lub firmowe gadżety. Firma InPost obecnie współpracuje z przedstawicielami branży e-commerce, więc mogłaby rozszerzyć obecne kontrakty. Rozwiązanie przyniosłoby nie tylko rozwiązanie problemu zapełnionych skrytek, ale również byłoby narzędziem marketingowym przynoszącym korzyści zarówno firmie kurierskiej, jak i sprzedawcom.

Rozwiązaniem technicznym mającym wpływ na ten czynnik mogłoby być konstruowanie skrytek w taki sposób, aby można było je podzielić, zwiększając wykorzystanie powierzchni paczkomatu. W takim wypadku w nowych paczkomatach montowane by były drzwiczki skrzydłowe i ruchome przegródki. Rysunek koncepcyjny przedstawiono na rysunku 17.4.

Po zmianie kurierzy mieliby możliwość wyboru sposobu wykorzystania danego miejsca w zależności od potrzeb. Po wyborze opcji podziału sterownik blokowałby przegródkę i w momencie odbioru otwierał tylko jedno skrzydło drzwi.



Rysunek 17.4. Rysunek koncepcyjny skrytki paczkomatowej bez (po lewej) i z (po prawej) wykorzystaniem ruchomej przegródki

Źródło: opracowane własne.

Jest to umotywowane tym, że wiele paczek zamawianych do paczkomatu jest mniejsze gabarytowo i nie zawsze jest konieczność użycia największych skrytek, więc przestrzeń nie jest w 100% wykorzystywana.

Ostatnią możliwością, która mogłaby być odpowiedzią na wspomniany problem, jest dynamiczne przekierowywanie paczek. Metoda opierałaby się na bieżącej analizie zapełnienia paczkomatu i ilości zamówień. W momencie powstania ryzyka przepełnienia automatu paczkomatu klient otrzymywałby powiadomienie w aplikacji i możliwość wybrania dogodnej dla niego alternatywy.

Kolejną wadą wskazywaną przez respondentów był zbyt krótki czas na odbiór przesyłki. W tym przypadku optymalizacja w postaci wydłużenia tego czasu jest niemożliwa, gdyż wpływałoby to na zapełnienie skrytek. Potencjalnym rozwiązaniem jest utworzenie specjalnego automatu paczkowego, który byłby przeznaczony tylko na paczki po terminie odbioru. W tego typu automacie klient miałby 24 godziny na ponowne podjęcie przesyłki. Wiązałoby to się z dodatkowymi kosztami dla firmy kurierskiej, ale pozwoliłoby uniknąć tych związanych z ponownym trafieniem paczki do sortowni i odesłaniem jej do nadawcy. W zależności od potrzeb, jeden taki automat byłby umiejscowiony w rejonie kurierskim lub większy w bezpośrednim sąsiedztwie sortowni.

Ostatnim problemem, który wyróżniono była zbyt długa odległość do najbliższego paczkomatu. W tym przypadku firma oferująca usługi związane z automatami paczkowymi powinna rozważyć rozszerzenie swojej sieci o tereny szkół i dużych zakładów pracy. Pozwoliłoby to wielu konsumentom na odbieranie

przesyłek w ramach codziennych czynności, bez konieczności angażowania dodatkowych zasobów czy energii. Innym pomysłem jest wprowadzenie hulajnóg elektrycznych i miejsc odstawczych ze stacjami ładowania przy paczkomatach. Byłoby to rozwiązanie ekologiczne, które pozwoliłoby dotrzeć do dalej położonych automatów paczkowych klientom niemającym pojazdów silnikowych. Ponadto byłoby to skuteczne narzędzie marketingowe, biorąc pod uwagę popularność tego typu środków transportu.

Zakończenie

Paczkomaty są rozwiązaniem, które istotnie wpłynęło na logistykę ostatniej mili w Polsce. Biorąc pod uwagę wyniki sondażu przeprowadzonego na 200 osobach w dniach od 24 lutego 2022 roku do 5 kwietnia 2022 roku, paczkomaty są dominującą formą odbioru przesyłki, którą wybiera 84% klientów. Zaletami dostrzeganymi przez respondentów były między innymi: możliwość odbioru paczki w dowolnym momencie, szybkość dostawy, ilość punktów odbioru, niska cena czy łatwość operacji pobrania przesyłki. Mimo tego wciąż istnieją obszary do optymalizacji:

- szybkie zapełnianie się skrytek – wprowadzenie punktów za szybki odbiór przesyłki, inteligentne przegródki dzielące skrytki na mniejsze w zależności od potrzeb, dynamiczne przekierowywanie paczek,
- zbyt krótki czas na odbiór przesyłki – wprowadzenie automatu paczkowego, do którego byłyby przekierowywane paczki po terminie odbioru,
- zbyt duża odległość do najbliższego paczkomatu – rozszerzenie sieci dostaw o tereny szkół i zakładów pracy, wprowadzenie hulajnóg elektrycznych przy infrastrukturze automatów paczkowych.

Przedstawione rozwiązania są odpowiedzią na realne potrzeby klientów, są usprawnieniem z zakresu organizacji logistyki i marketingu, więc mogą być istotnym czynnikiem osiągania przewagi konkurencyjnej.

Cel badań został osiągnięty, zbadano i przedstawiono bowiem praktyczne rozwiązania optymalizujące wykorzystanie paczkomatów w logistyce ostatniej mili. Zostały one zaproponowane na podstawie faktycznych potrzeb użytkowników i zgłaszanych przez nich niedogodności. Na dalszym etapie badań należy skoncentrować się głównie na istniejącej sieci paczkomatów i jej optymalizacji.

Bibliografia

Bartels, J. (2020). Jak wyobraża pan sobie przyszłość logistyki „ostatniej mili"?. Logistyka 3, https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/91524-jak-wyobraza-pan-sobie-przyszlosc-logistyki-ostatniej-mili [dostęp: 19.04.2022].

Chodak, G. (2014). Wybrane zagadnienia logistyki w sklepach internetowych – modele, badania rynku. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.

Dolan, S. (2022). The challenges of last mile delivery logistics and the tech solutions cutting costs in the final mile, https://www.insiderintelligence.com/insights/last-mile-delivery-shipping-explained/ [dostęp: 29.04.2022].

InPost (2020). EKO Twoją DROGĄ! Dbaj o środowisko, zamawiaj do Paczkomatu!, https://inpost.pl/aktualnosci-eko-twoja-droga-dbaj-o-srodowisko-zamawiaj-do-paczkomatu [dostęp: 02.05.2022].

InPost. (2022a). Co to jest paczkomat inpost?, https://inpost.pl/o-inpost [dostęp: 19.05.2022].

InPost. (2022b). O InPost. Pobrano, https://inpost.pl/o-inpost [dostęp: 19.05.2022].

Kawa, A. (2017). Analiza rynku KEP w Polsce. Poznań: GS1 Polska.

Pilch, T. i Bauman, T. (2001). Zasady badań pedagogicznych: strategie ilościowe i jakościowe. Warszawa: Żak.

Ryciuk U., Jurguć, S. i Górski, D. (2021). Wykorzystanie dronów w dostawach przesyłek kurierskich – perspektywa kupujących, Akademia Zarządzania 5(3), 174–191.

Szeląg, K. (2016). Paczkomaty elementem infrastruktury zwiększającym bezpieczeństwo procesów logistycznych, Obronność – Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Sztuki Wojennej 4(20), 25.

UPS (2021). UPS operates first ever U.S. drone COVID-19 vaccine delivery, https://about.ups.com/us/en/our-stories/innovation-driven/drone-covid-vaccine-deliveries.html [dostęp: 03.05.2022].

18

Organizacja łańcucha dostaw miodu na przykładzie firmy „Sądecki Bartnik" sp. z o.o.

Monika Roman[1], Izabela Szewczyk[2]

[1]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Ekonomii i Finansów, Katedra Logistyki,https://orcid.org/0000-0003-1799-0445

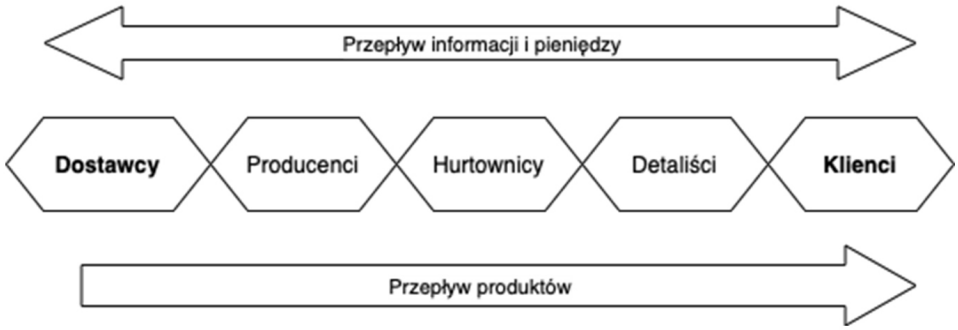
[2]Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Ekonomiczny

Wprowadzenie

Wieloletni rozwój i postęp cywilizacji doprowadził do stworzenia łańcuchów i sieci dostaw, które pozwoliły konkurującym ze sobą przedsiębiorstwom uzyskać lepsze pozycje na rynku. W ogólnodostępnej literaturze istnieje wiele definicji pojęcia łańcucha dostaw. W celu dobrego zrozumienia czym on tak naprawdę jest, należy przytoczyć kilka najpowszechniejszych definicji. Łańcuch dostaw to stworzona przez producentów oraz usługodawców jedna sieć, mająca na celu poprzez współpracę przetwarzanie i przemieszczanie się dóbr od początkowej fazy surowca do samego użytkownika końcowego [Bozarth i Handfield, 2017]. Kolejna definicja informuje, że jest to skoordynowany pionowo zbiór przedsiębiorstw, między którymi przepływają informacje oraz materiały w celu dostarczenia produktu do klienta na ustalonych wcześniej warunkach [Kauf i in., 2016]. Według Fertscha [2016] łańcuch dostaw definiowany jest jako sekwencja zdarzeń, która ma na celu zwiększenie wartości dóbr podczas ich przemieszczania. Działania te zawierają się w produkcji, sprzedaży, serwisie, zaopatrzeniu i dystrybucji. Jest to więc zintegrowana filozofia zarządzania całym przepływem znajdującym się w kanale dystrybucji od dostawcy po klienta finalnego [Cooper i Ellram, 1993].

Biorąc pod uwagę wyżej wymienione definicje, można wyciągnąć kilka ważnych wniosków. Wszystkie podmioty, które występują w łańcuchu dostaw, łączy fizyczny przepływ dóbr, środków finansowych oraz najpotrzebniejszych informacji.

Każde znajdujące się w nim przedsiębiorstwo tworzy wraz z innymi strukturę podmiotową, której celem jest realizowanie wszelkich zadań na drodze od wydobycia surowca po ostatecznego konsumenta, maksymalizacja zysków każdego przedsiębiorstwa w łańcuchu oraz zadowolenia klientów i zaspokojenia popytu. Łańcuch dostaw można zatem rozpatrywać jako proces, w ramach którego dąży się do optymalizacji subprocesów [Palewicz i Baran, 2012]. W niniejszym rozdziale przyjęto definicję, że „łańcuch dostaw to sieć producentów i usługodawców, którzy współpracują ze sobą w celu przetwarzania i przemieszczania dóbr od fazy surowca do poziomu użytkownika końcowego. Wszystkie te podmioty są połączone przepływami dóbr fizycznych, przepływami informacji oraz przepływami pieniężnymi" (rysunek 18.1) [Bozarth i Handfield, 2017].



Rysunek 18.1. Schemat łańcucha dostaw

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Coyle i in., 2002].

Rozwój łańcuchów dostaw spowodował również ewolucje związaną z zarządzaniem nimi, co należy do bardzo skomplikowanych i odpowiedzialnych zadań. Przedsiębiorstwa mają na celu oferować jak najwyższej jakości produkty po konkurencyjnej cenie. Zarządzanie łańcuchem dostaw jest to proces decyzyjny, który polega na zsynchronizowaniu strumieni popytu i podaży pomiędzy uczestnikami dla osiągnięcia jak największej wartości dodanej poprzez każde znajdujące się w tym łańcuchu ogniwo [Witkowski, 2003].

Efektywnie zarządzane łańcuchy dostaw mogą znacząco wpłynąć na zmniejszenie kosztów, wszelakich strat oraz na czas w całym procesie przepływu wyrobów i usług do ostatecznego odbiorcy. Proces ten wymaga jednak ścisłej integracji każdego z ogniw, które go tworzą, dlatego bardzo ważne jest, aby każdy przedsiębiorca postrzegał kolejnych uczestników łańcucha jako swoich partnerów w biznesie. W tradycyjnym podejściu każde z nich brało pod uwagę tylko

kolejnego uczestnika łańcucha, a nie nabywcę jako ostatecznego konsumenta [Grzybowska, 2010]. W dzisiejszych czasach zarządzanie łańcuchem dostaw wykorzystywane jest w walce z konkurencją. Oznacza to, że odbywa się ona pomiędzy stworzonymi już łańcuchami, a nie pomiędzy odrębnymi firmami [Kisperska-Moroń i Krzyżaniak, 2009]. Ma to znaczny wpływ na obniżenie kosztów oraz ilości zapasów wzdłuż całego łańcucha tworzenia wartości, lepsze dostosowanie zaopatrzenia do potrzeb klienta oraz stworzenie elastycznej produkcji [Kuhn i Hellingrath, 2002].

Wraz z postępem cywilizacyjnym oraz wzrostem ludności zapotrzebowanie na artykuły spożywcze ciągle wzrasta. Procesy logistyczne występujące w obszarze tych artykułów są niezwykle ważne, ponieważ ich działanie wpływa na czas, w którym produkt trafi do końcowego odbiorcy – konsumenta. Z drugiej strony brakuje szczegółowych badań w obszarze łańcucha dostaw miodu [Borowska, 2016; Rünzel i in., 2021], a pszczelarstwo odgrywa coraz to większą rolę w rozwoju rolnictwa. W Polsce liczba pni pszczelich i pszczelarzy od kilku lat ma tendencję wzrostową [Semkiw, 2020; Różański, 2021]. Najwięcej rodzin pszczelich w 2020 roku znajdowało się na terenie województwa lubelskiego, podkarpackiego oraz warmińsko-mazurskiego, a najmniej w podlaskim i opolskim. Biorąc pod uwagę strukturę pasiek, to w województwie śląskim była największa liczba małych pasiek do 5 rodzin (10 465 szt.), a w województwie warmińsko-mazurskim znajdowało się ich najwięcej, obejmujących powyżej 301 rodzin (10 400 szt.). W związku z tym wydaje się zasadne przeprowadzenie badań na temat organizacji łańcucha dostaw w tym sektorze.

Celem głównym rozdziału było ukazanie elementów łańcucha dostaw miodu. W ramach realizacji celu głównego opisano proces dostawy surowca, produkcji, magazynowania i dystrybucji miodu pszczelego przedsiębiorstwa „Sądecki Bartnik" sp. z o.o.

Rozdział ma następującą strukturę: po wprowadzeniu zaprezentowano metodykę badań, następnie przedstawiono wyniki badań odnoszące się do poszczególnych elementów łańcucha dostaw. Rozdział zakończony jest podsumowaniem.

Metody badawcze

W ramach celu głównego wyznaczono do realizacji cele szczegółowe obejmujące identyfikację głównych podmiotów występujących w łańcuchu dostaw miodu przedsiębiorstwa „Sądecki Bartnik" sp. z o.o., ukazanie procesu produkcji, magazynowania i dystrybucji miodu, a także opracowanie schematu przedstawiającego sieć powiązań w łańcuchu dostaw miodu.

W pracy wykorzystano dane wtórne i pierwotne. Do metod gromadzenia materiału badawczego zastosowano: metodę studiów literaturowych, metodę dokumentacyjną oraz metodę sondażu diagnostycznego z techniką kwestionariusza wywiadu. Obiekt badawczy został dobrany w sposób celowy ze względu na udostępnienie szczegółowych danych dotyczących łańcucha dostaw miodu. Wywiady zostały przeprowadzone w dniach: 15 lutego, 21 marca oraz 24 maja 2022 roku. Do prezentacji zgromadzonych materiałów wykorzystano metodę opisową, graficzną i tabelaryczną.

Charakterystyka przedsiębiorstwa „Sądecki Bartnik" sp. z o.o.

Wybrane przedsiębiorstwo pasieczne „Sądecki Bartnik" zostało założone w Stróżach k/Grybowa – w miejscowości położonej na granicy Beskidu Sądeckiego oraz Beskidu Niskiego, a jego historia sięga aż 1973 roku. W 1991 roku małżeństwo Anna i Janusz Kasztelewiczowie zarejestrowali rodzinną firmę, która zajmowała się skupem, przetwarzaniem i konfekcjonowaniem miodu oraz wielu innych produktów pszczelich pod nazwą Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik". W 2008 roku oficjalnie oddano do użytku nowy zakład produkcyjny, spełniający wszystkie światowe normy oraz wymagania jakościowe, umożliwiający konfekcjonowanie i rozlewanie ponad 1500 t miodu rocznie. Jego koszt łącznie z wykorzystaniem unijnych funduszy wyniósł 6 mln PLN [Kasztelewicz i in., 2016]. W przedsiębiorstwie wdrożono system zarządzania jakością ISO9001 oraz ISO14001. Ponadto w przedsiębiorstwo poddało się certyfikacji z zakresu standardów bezpieczeństwa żywności BRC i IFS, dzięki czemu uzyskała certyfikat klasy A. Na produktach można również znaleźć godło „Teraz Polska" oraz znak „Poznaj zdrową żywność" co jest dla odbiorców dodatkową gwarancją najwyższej jakości oraz bezpieczeństwa. Od samego początku swojej działalności „Sądecki Bartnik" otrzymywał wiele nagród za najwyższą jakość oferowanych produktów pszczelich, wśród których możemy znaleźć na przykład: „Perła 2018, Nasze Kulinarne Dziedzictwo – Smaki Regionów" na najlepszy polski regionalny produkt żywnościowy za sądecki miód spadziowy, „Złoty medal Natura Food" w kategorii produkt naturalny polski za Bee-complex miód wielokwiatowy kremowany z produktami pszczelimi, „Certyfikat Dobry Produkt 2017 – wybór ekspertów" w kategorii nowy produkt.

W 2022 roku w przedsiębiorstwie znajdowało się ponad 1600 rodzin pszczelich zlokalizowanych w 35 miejscach, zarówno w okolicach siedziby firmy, jak i w całej Polsce. „Sądecki Bartnik" jest również pasieką hodowlaną, w której

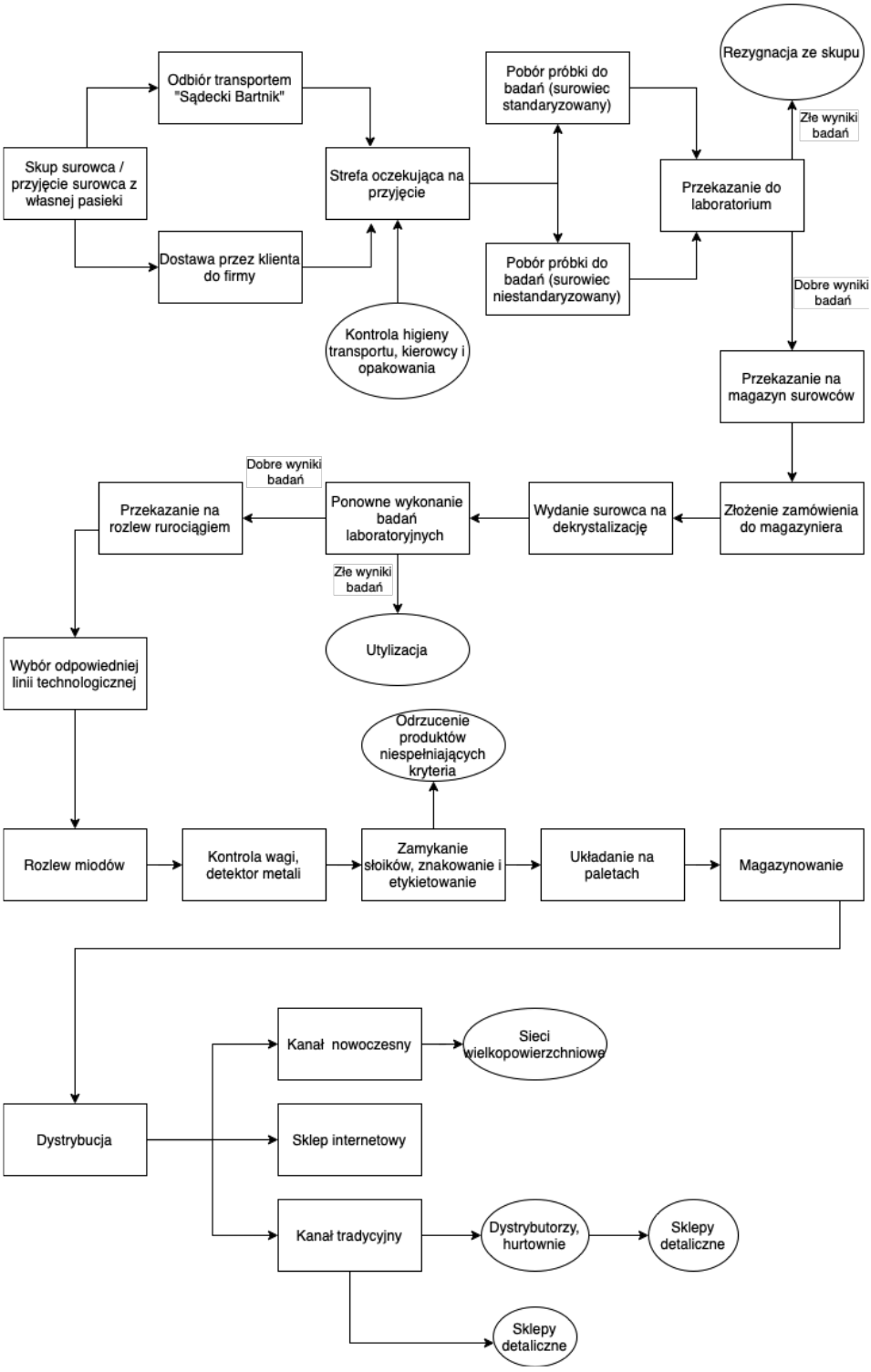
matki pszczele są wpisywane do krajowego rejestru po wcześniejszym ocenieniu. Liczba pracowników zatrudnionych w przedsiębiorstwie przekracza 80 osób, co stawia ją na pierwszym miejscu pod względem wielkości w całym sądeckim regionie.

„Sądecki Bartnik" w swojej ofercie ma miód akacjowy, faceliowy, gryczany, kremowany, lipowy, mniszkowy, nawłociowy, nektarowo-spadziowy, rzepakowy, spadziowy, wielokwiatowy oraz wrzosowy. W ich asortymencie znaleźć możemy: miody premium – pochodzące wyłącznie z polskich pasiek, niepodlegające standaryzacji, pakowane w tekturową koszulkę, miody bartne – pochodzące wyłącznie z polskich pasiek, miody ekologiczne – pochodzące z pasiek posiadających specjalny certyfikat, Miody Świata – kolekcja miodów z różnych części świata, etno miody – inspirowane polską sztuką ludową i regionalnością, miody z dozownikiem – płynniejsze, w specjalnym opakowaniu, cud miód – poza miodem w ich składzie można znaleźć różne dodatki w postaci owoców i przypraw.

Poza miodem przedsiębiorstwo w swoim asortymencie ma szeroką gamę produktów pszczelich takich jak: kosmetyki, leki, słodycze (czekolada, lizaki, batony miodowe), świeczki woskowe oraz sprzęt pszczelarski. „Sądecki Bartnik" to nie tylko gospodarstwo pasieczne. Na jego terenie znajduję się również muzeum, skansen pszczelarski, restauracja „Bartna Chata", domy gościnne „U Babci Marysi – zielny i miodowy", zwierzyniec, Apidomki oraz sklep firmowy „Miodowa Spiżarnia". Właściciele, zauważając potrzebę rynku związaną z publikacją książek o tematyce pszczelarskiej, których w latach 80. i 90. było bardzo niewiele, podjęli decyzję o założeniu wydawnictwa „Sądecki Bartnik", które rozpoczęło swoją działalność w 1996 roku. Drukowane jest tam do tej pory wiele książek, poradników i broszur przydatnych dla pszczelarzy zawodowych, jak i hobbystów. Przedsiębiorstwo zajmuję się także nagrywaniem filmów popularnonaukowych, szkoleniowych, dokumentalnych i reklamowych, których część można oglądać bezpłatnie na platformie internetowej YouTube pod nazwą „Bartnik TV" oraz „Sądecki Bartnik".

Łańcuch dostaw miodu na podstawie przedsiębiorstwa „Sądecki Bartnik" sp. z o.o.

Na rysunku 18.2 przedstawiono schemat łańcucha dostaw miodu stworzony na przykładzie przedsiębiorstwa „Sądecki Bartnik" sp. z o.o. Ukazuję on cały proces produkcji miodu, rozpoczynając od skupu oraz przyjęcia surowca, poprzez magazynowanie aż do dystrybucji.



Rysunek 18.2. Schemat łańcucha dostaw miodu na podstawie przedsiębiorstwa „Sądecki Bartnik" sp. z o.o.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

Dostawcy surowców

Przedsiębiorstwo „Sądecki Bartnik" sp. z o.o. ma w swoich pasiekach ponad 1600 rodzin pszczelich oraz dostawców surowców w wielu krajach europejskich, co sprawia, że miód pozyskiwany jest np. z Ukrainy, Hiszpanii, Grecji, Włoch, Rumunii, Bułgarii, Litwy, Łotwy, Turcji oraz z wielu krajów pozaeuropejskich np.: z Argentyny, Chin czy Ameryki Południowej. Liczbę dostawców przedsiębiorstwa można liczyć w setkach. Spowodowane jest to tym, że firma prowadzi skup miodu oraz produktów pszczelich również od wszystkich chętnych pszczelarzy – osób prywatnych, mających swoje małe pasieki. Indywidualni dostawcy nie są zobowiązani do podjęcia długotrwałej współpracy z opisywanym gospodarstwem pasiecznym, ponieważ istnieje możliwość nawet jednorazowej sprzedaży miodu. Wiąże się to z obowiązkiem zapoznania się przez każdego z nich z wymaganiami dla skupowanych surowców, w których określone są cechy organoleptyczne, fizykochemiczne oraz warunki przechowywania. Różnią się one w zależności od każdego surowca.

Skup przeprowadzany jest na dwa sposoby. Pierwszy z nich odbywa się poprzez dostarczenie miodu do siedziby firmy poprzez każdego dostawcę osobiście. Istnieje możliwość zarówno dostarczenia odwirowanego już miodu w beczkach, jak i całych korpusów. Proces odsklepiania został szczegółowo opisany w kolejnej części rozdziału. Kolejnym natomiast sposobem skupu miodu jest odbiór surowca transportem firmy „Sądecki Bartnik" po wcześniejszym umówieniu warunków odbioru. Przy obydwu z wymienionych możliwości dostaw surowca należy stosować się do odpowiednich wymogów sanitarnych. Korpusy muszą zostać przewożone w czystych pojemnikach oraz środkach transportu. Nie wolno ich również stawiać bezpośrednio na ziemi [Tomaszewska i Chorbiński, 2009]. Przedsiębiorstwo współpracuje również z dostawcami zagranicznymi, których klasyfikuje na podstawie wymogów BRC i IFS oraz przeprowadza audyty w celu utrzymania wysokiej jakości współpracy. Aby mógł on znaleźć się w grupie dostawców, konieczny jest proces weryfikacji, a po jego pozytywnym zakończeniu dodany jest on do tego grona, dzięki czemu może rozpocząć dostarczanie miodu. W tym przypadku przyjmowany jest on razem z badaniami, mimo tego „Sądecki Bartnik" wykonuje je w swoim laboratorium ponownie, aby otrzymać jeszcze więcej dokładnych informacji. Badania te zostały wymienione oraz po części opisane w celu i metodyce w niniejszym rozdziale. W momencie przyjęcia surowca wypełniany jest dokument PZ (przyjęcie z zewnątrz), w którym uwzględniane są niezbędne informacje przedstawione w tabeli 18.1.

Tabela 18.1. Przykładowy dokument PZ

Rodzaj surowca / / nr wewnętrzny dostawy surowca	Kraj pochodzenia	Waga netto	J.M.	Stan opakowania / / oznakowanie	Ocena stanu higieny kierowcy	Ocena stanu higieny transportu	Dane identyfikacyjne transportu / / nr rejestracyjny	Uwagi / / Podpis
Miód spadziowy KG/6/12.10.21	WL	295	kg	+ 28.09.20	+	+	knsXXXXX	XYZ

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

Surowiec trafia na magazyn do strefy oczekującej, następnie magazynier przy wykorzystaniu specjalnego pobieraka do miodu czerpie z beczki odpowiednią próbkę, która kierowana jest do laboratorium w celu wykonania odpowiednich badań. Przedsiębiorstwo współpracuje również z kilkoma zewnętrznymi akredytowanymi laboratoriami, przede wszystkim są to np.: Intertek i QSI w Niemczech oraz Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich Instytutu Ogrodnictwa w Puławach. Placówki te wykonują zlecone badania w zależności od zaistniałych potrzeb. W przypadku uzyskania złych wyników badań próbek miodu następuje zwrot całej partii do dostawcy.

Produkcja miodu

Proces produkcji miodu rozpoczyna się już w momencie przyjęcia surowca od pszczelarzy. Przywożą oni całe korpusy z miodem, następnie w przedsiębiorstwie produkcyjnym odbywa się proces wirowania, podczas którego zachowane muszą być zasady higieny. Pomieszczenie przeznaczone do wykonywania tego procesu musi być oddzielone, łatwe w utrzymaniu czystości oraz bezpieczne dla pracujących w nim osób. Musi być ono również zabezpieczone przed dostępem gryzoni czy nawet pszczół oraz much. Ważne jest również utrzymywanie higieny osobistej pracowników produkcyjnych, a więc częste mycie rąk, korzystanie z czystej odzieży roboczej oraz zasłonięcie głowy (włosów) [Tomaszewska i Chorbiński, 2009]. Proces wirowania rozpoczyna się poprzez odsklepianie ramek polegające na obustronnym usunięciu zasklepu woskowego, który zabezpiecza wypływanie miodu z komórek plastra. Tak przygotowane odsklepione ramki umieszczane są w wannach, a następnie układane są w wirówce ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich ciężar. Odpowiednie jej wyważenie jest w tym momencie kluczowe. Początkowo proces wirowania rozpoczyna się powoli, dopiero po kilku minutach ruch przyspiesza. W trakcie obrotów miód wyrzucony jest przez siłę odśrodkową na wewnętrzne ścianki, a następnie ścieka na dno. Przez umieszczony na dole

kran miód przelewa się do specjalnych wiader przeznaczonych do przechowywania produktów spożywczych, np. plastikowych lub ze stali nierdzewnej. W celu przefiltrowania miodu i pozbycia się zanieczyszczeń (np. z resztek wosku), miód przelewany jest przez sitko, po czym trafia do beczek [Lacube, 2016].

Laboratorium w Gospodarstwie Pasiecznym „Sądecki Bartnik" ma wyspecjalizowaną i nowoczesną aparaturę badawczo-pomiarową, która zapewnia wiarygodność uzyskanych wyników badań. Każda partia miodu jest dokładnie badana, zarówno pod względem organoleptycznym (barwa, zapach, smak, konsystencja), jak i fizykochemicznym (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra i Rozwoju Wsi z dnia 29 maja 2015 r. [Dz.U. 2015 poz. 850]), dzięki temu na rynek trafiają tylko produkty o najwyższej jakości. W przypadku miodu nadzór nad bezpieczeństwem, jakością oraz higieną sprawują: Inspekcja Weterynaryjna (IW), Państwowa Inspekcja Sanitarna (PIS) oraz Inspekcja Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych (IJHARS). Miód jest środkiem spożywczym, co oznacza, że musi spełniać wymagania sprecyzowane w krajowych regulacjach prawnych dotyczących żywności. Należą do nich: Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych [Dz.U. 2001 nr 5 poz. 44] i Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia oraz niektórych innych ustaw [Dz.U. 2005 nr 178 poz. 1480]. Do wykonywanych badań należą [Burzyńska, 2020]: zawartość wody w miodzie, przewodność elektryczna, analiza pyłkowa, zawartość HMF (5-hydroxymethylfurfural), liczba diastazowa (według skali Schade'a), zawartość fruktozy i glukozy, zawartość sacharozy, obecność szkodników i ich pozostałości oraz zanieczyszczeń mechanicznych, pozostałości leków weterynaryjnych. Wszystkie wymienione wcześniej analizy pozwalają na wykluczenie z obiegu produktów niezgodnych z wymaganiami.

Po wykonaniu wszystkich odpowiednich badań oraz uzyskaniu odpowiednich wyników miód przekazywany jest na magazyn. Następnie po otrzymaniu zamówienia od kierownika produkcji, magazynier wydaje odpowiednią odmianę oraz ilość miodu do dekrystalizacji. Jest to proces, w którym surowiec przechodzi z ciała stałego w stan cieczy, wykonywany za pomocą specjalnych dekrystalizatorów. Polega ona na podgrzaniu miodu do temperatury 40°C. Należy jednak przeprowadzać ten proces bardzo ostrożnie, ponieważ przegrzanie miodu może spowodować utratę jego jakości [Gekeler, 2013]. Po zakończeniu tego procesu ponownie pobierane są próbki miodu w celu wykonania badań sprawdzających, czy miód nie utracił swoich właściwości. W zależności od potrzeb miód trafia na jedną z dziesięciu istniejących w „Sadeckim Bartniku" linii technologicznych (automatycznych lub ręcznych). Różnią się one głównie ze względu na rodzaj oraz

wielkość opakowania produktu końcowego, np.: linia, na której rozlewany jest miód do słoików o różnych gramaturach (porcje śniadaniowe: 15 g – 25 g, słoiki: 0,05 kg – 1,4 kg, dozowniki plastikowe 0,37 kg – 0,65 kg, wiadra 2 kg – 25 kg, beczki – 290 kg, tankopalety – 1000 kg), specjalna linia dla miodów kremowanych i z dodatkami, ręczna linia, na której ustawiana jest odpowiednia gramatura dla produktów na specjalne zamówienie oraz linia technologiczna dla innych produktów pszczelich takich jak pyłek, propolis czy pierzga. Firma prowadzi także produkcję na zamówienie, tworząc odpowiednie dla konkretnego odbiorcy produkty. Podczas rozlewu miód przepuszczany jest przez sita wielkości oczek 200 i 300 µm oraz sprawdzany jest także pod detektorem metalu, w celu upewnienia się, czy nic szkodliwego nie dostało się do niego w procesie dekrystalizacji. Po tym procesie przeprowadzana jest jeszcze kontrola wagowa, a następnie opakowania z miodem zostają szczelnie zamknięte. Proces produkcji kończy się fazą znakowania oraz etykietowania gotowych wyrobów, które zostają spakowane, ułożone na paletach oraz zafoliowane przed trafieniem na magazyn.

Magazynowanie wyrobów

Magazynowanie miodu jest bardzo ważnym i odpowiedzialnym etapem w całym jego łańcuchu dostaw. Rozpoczynając od magazynowania surowca aż po wyrób gotowy, należy wziąć pod uwagę wiele istotnych czynników. W przedsiębiorstwie „Sądecki Bartnik" magazyn zamknięty znajduje się w miejscowości Stróże oraz wyposażony jest w 5 doków przeładunkowych. Położony jest bezpośrednio obok zakładu produkcyjnego. Ma on układ workowy, ponieważ strefa przyjęć oraz wydań znajdują się obok siebie. Znajduję się w nim wydzielona przestrzeń do tymczasowego przechowywania surowca, który w danym momencie przechodzi procedurę związana z badaniami jakości dopuszczającymi do przyjęcia na produkcję. Większą część stanowi natomiast powierzchnia składowania produktów gotowych do rozpoczęcia procesu dystrybucji, które są odpowiednio spakowane oraz ułożone na paletach. Powierzchnia całego magazynu wynosi ok. 3500 m^2, a powierzchnia magazynowa przeznaczona dla wyrobów gotowych to około 900 m^2 – może pomieścić maksymalnie około 500 palet. Produkty składowane są według rodzaju oraz pojemności opakowania jednostkowego na regałach stałych ramowych. W związku z tym, że miód oddziałuje na światło słoneczne oraz ma właściwości higroskopijne, to magazyn, w którym się znajduje, powinien być zabezpieczony przed promieniowaniem słonecznym, suchy oraz chłodny. Niezbędne jest spełnienie ściśle określonych warunków przechowywania miodu. Temperatura nie powinna przekraczać 15°C a wilgotność 60% [Gekeler, 2013].

Magazyn jest także pod stałym nadzorem deratyzacyjnym, aby uniknąć jakichkolwiek niepożądanych sytuacji związanych z wystąpieniem szkodników.

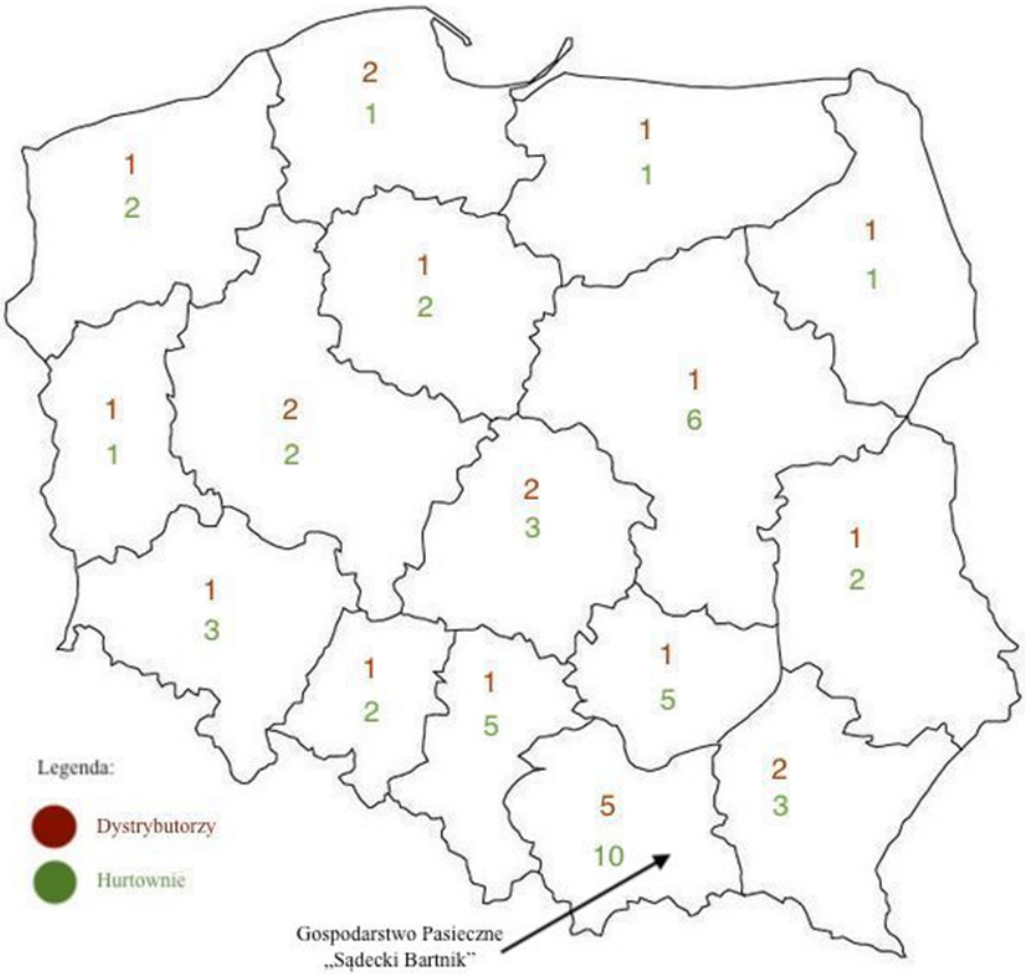
Do transportu produktów wewnątrz magazynu wykorzystywane są elektryczne wózki widłowe – 2 sztuki – oraz elektryczne wózki ręczne – również 2 sztuki. Wszystkie procesy nadzoruje czterech magazynierów. Są oni również odpowiedzialni za utrzymywanie odpowiednich warunków przechowywania produktów na magazynie.

Organizacja dystrybucji

Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik" rozpoznawalne jest w Polsce oraz na świecie, a jego produkty można znaleźć w państwach Unii Europejskiej oraz w Japonii, USA, Kanadzie, Australii, Singapurze, Indonezji czy też w krajach arabskich. Firma prowadzi szeroko rozwiniętą dystrybucję krajową oraz zagraniczną z wykorzystaniem firm spedycyjnych, ale i transportu własnego. W przypadku tej pierwszej podzielona jest ona na kanały tradycyjne oraz nowoczesne. Dystrybucja produktów do sieci sklepów wielkopowierzchniowych takich jak np. różne hale Cash and Carry, Selgros, Makro należą do kanału nowoczesnego. Dzięki takim hurtowniom samoobsługowym część procesów logistycznych (np. transport) zostaje przejęte bezpośrednio przez klienta. Artykuły rozprowadzane są także formą tradycyjną, co oznacza, że trafiają do współpracujących z przedsiębiorstwem hurtowni i dystrybutorów oraz bezpośrednio do sklepów detalicznych. Produkty tej marki można spotkać w takich sklepach jak Carrefour, Aldi, Lidl, Lewiatan, Delikatesy Centrum oraz wiele innych. Na rysunku 18.3 została przedstawiona dokładna liczba dystrybutorów i hurtowników współpracujących z przedsiębiorstwem „Sądecki Bartnik". Kolorem czerwonym oznaczeni zostali dystrybutorzy, a kolorem zielonym – hurtownie.

Kolejnym kanałem dystrybucji towarów jest oficjalny sklep internetowy prowadzony przez „Sądecki Bartnik", w którym można znaleźć oraz zamówić wszystkie dostępne w ofercie produkty. Jest to przykład sprzedaży bezpośredniej, do której zaliczamy również prowadzony przez przedsiębiorstwo własny sklep na terenie Gospodarstwa Pasiecznego w miejscowości Stróże.

Szeroko rozwinięta dystrybucja za granicę kraju wymaga wielu działań związanych z dobrym zaplanowaniem przepływu produktów oraz spełnienia wymogów eksportowych. Każdy kraj ma swoje wymogi i ograniczenia związane z eksportem żywności, których trzeba bezwzględnie przestrzegać. Przykładowo, należy dostosować się do wymogów związanych z etykietowaniem towaru obowiązującym w kraju docelowym. W ostatnim czasie FDA w Stanach Zjednoczonych



Rysunek 18.3. Liczba dystrybutorów oraz hurtowni w poszczególnych województwach współpracujących z Gospodarstwem Pasiecznym „Sądecki Bartnik"

Źródło: opracowanie własne na podstawia danych przedsiębiorstwa.

(FDA – Agencja ds. Żywności i Leków – wchodzi w skład Departamentu Zdrowia i Usług Społecznych) zmieniła zasady etykietowania produktów spożywczych pod kątem wartości odżywczych. W wyniku tego przedsiębiorstwo „Sądecki Bartnik" wykonało aktualizacje danych zawartych na opakowaniach swoich miodów, która wiązała się z ponownym przeliczeniem wszystkich wartości oraz zmianą porcjowania produktów.

Miód jest wymagającym produktem pod kątem eksportu, ponieważ nie może on zmienić swoich właściwości podczas pokonywania trasy do odbiorcy ostatecznego. Miód należy przechowywać w temperaturze do 20°C, co oznacza, że warunki transportu muszą zostać ściśle określone, aby nie doszło do

żadnych zmian w specyfikacji produktu, np. zbyt wczesnej krystalizacji. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek uszkodzeń w trakcie drogi towar może nie zostać przyjęty przez odbiorcę finalnego oraz zostać zwrócony do producenta. Wiąże się to z bardzo dużymi kosztami dla przedsiębiorstwa, spowodowanymi przez nakładane kary.

Obszary eksportu wyrobów oferowanych przez „Sądecki Bartnik" możemy podzielić na europejskie, gdzie produkty dostarczane są transportem drogowym oraz na obszary zamorskie, gdzie dystrybucja odbywa się frachtem bądź samolotem. Wybór środka transportu zależy oczywiście od odległości do kraju docelowego. Każdy kraj ma swoje preferencje co do wyboru rodzaju miodu. Kraje arabskie najczęściej wybierają miód ciemny, w przydymianych słoikach, np. z gryki, amerykanie preferują miód płynny i jasny, który przypomina im syrop klonowy. W przypadku Grecji i innych krajów południowych preferencje padają na miód kasztanowy, a wersja miodów kremowanych eksportowana jest najczęściej do Niemiec oraz krajów Skandynawskich. Podczas dystrybucji zagranicznej miód przechodzi oczywiście odprawę celną, na której sprawdzane jest dokładnie świadectwo weterynaryjne dla danych produktów oraz nadane kody celne. Po rozlaniu miodu do odpowiednich słoików zostają one zapakowane oraz ułożone na spełniających wymagania eksportowe paletach (tzn. na przykład odgrzybionych), po czym wysłane jest zawiadomienie do Powiatowego Inspektoratu Weterynaryjnego o planowanej wysyłce towarów do konkretnego kraju. Każda paleta zostaje zaplombowana osobiście przez inspektora weterynarii unikatowym i niepowtarzającym się numerem oraz zostaje nadany przez niego numer świadectwa zdrowia. Taki dokument jest wymagany przy wysyłkach zagranicznych, a jego wystawienie jest równoznaczne z wydaniem pozwolenia na opuszczenie kraju przez dane produkty. Komplet dokumentów, na który składa się: faktura, *packing list* oraz świadectwo zdrowia zostaje wysłany przez przedsiębiorstwo produkcyjne do klienta, oraz do agencji celnej, po czym towar zostaje wysłany na magazyn zbiorczy, z którego zostaje już przekazany bezpośrednio do portu. Ładunek na tym etapie oczekuje na skompletowanie kontenera.

Podsumowanie

Łańcuch dostaw analizowanego przedsiębiorstwa jest złożony, charakteryzujący się dużą liczbą dostawców, oferowanych produktów, różnorodnych kanałów dystrybucji. Ze względu na współpracę z odbiorcami z wielu krajów prowadzenie gospodarstwa pasiecznego wiąże się z przestrzeganiem wymogów na wielu płaszczyznach. Ponadto ze względu na istniejące regulacje prawne przedsiębiorstwo

zobowiązane jest do przeprowadzania szeregu badań w celu utrzymania wysokiego poziomu jakości produktów gotowych, aby zapewnić bezpieczeństwo każdej osobie spożywające dany miód. Można zauważyć również, że rosnąca świadomość ludzi na temat właściwości prozdrowotnych miodu przekłada się bezpośrednio na wielkość zapotrzebowania na produkty pszczele, co skutkuje rozwojem rynku pszczelarskiego.

Wszystkie wymienione elementy łańcucha dostaw miodu mają wpływ na poziom trudności jego prowadzenia. W szczególności szereg wymogów, które należy spełnić, może sprawić, że wiele procesów ulegnie wydłużeniu. Warto więc zastanowić się jak można usprawnić prace każdej jednostki zawierającej się w danym łańcuchu w celu usprawnienia ich pracy dla uzyskania zamierzonego efektu. Jest to proces długotrwały, ale za to przynoszący oczekiwane korzyści. Dobrze zintegrowane łańcuchy dostaw będą w stanie zapewnić maksymalną wartość dla każdego odbiorcy końcowego. Będzie to skutkować zwiększeniem poziomu sprzedaży i zadowolenia klientów, a co za tym idzie również wzrostem zysku oraz przewagi nad konkurencją.

Należy zauważyć, że opisywany przykład dotyczy przedsiębiorstwa funkcjonującego już od dawna na rynku, a także charakteryzującego się dużą liczbą rodzin pszczelich. Dlatego w przyszłych badaniach warto byłoby porównać organizację łańcucha dostaw miodu w gospodarstwach z mniejszą liczbą rodzin pszczelich oraz o mniejszym doświadczeniu rynkowym.

Bibliografia

Borowska, A. (2016). Znaczenie targowisk w łańcuchach dostaw żywności regionalnej w Polsce. Handel Wewnętrzny 3, 50–62.

Bozarth, C.B. i Handfield, R.B. (2017). Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Gliwice: Helion.

Burzyńska, M. (2020). Pszczelarzu, badaj miody, cz. 1. Pasieka, 4(102), 26, https://pasieka24.pl/index.php/pl-pl/pasieka-czasopismo-dla-pszczelarzy/196-pasieka-4-2020/2604-pszczelarzu-badaj-miody-cz-1 [dostęp: 06.06.2022].

Cooper, M.C. i Ellram, L.M. (1993). Characteristics of Supply Chain Management and the Implications for Purchasing and Logistics Strategy. The International Journal of Logistics Management 4(2), 13–24.

Coyle, J.J., Bardi, E.J., i Langley, C.J. (2002). Zarządzanie logistyczne. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

Fertsch, M. (red.). (2016). Słownik terminologii logistycznej. Poznań: Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania.

Gekeler, W. (2013). Honigbienenhaltung (wyd. 2). Stuttgard: Eugen Ulmer.

Grzybowska, K. (2010). Podstawy logistyki. Warszawa: Difin.
Kasztelewicz, J., Waliszewski, W. i Zagórowska, M. (2016). 25 lat Sądeckiego Bartnika, czyli wielka przygoda z małą pszczołą. Stróże: Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik" sp. z o.o.
Kauf, S., Płaczek, E., Sadowski, A., Szołtysek, J. i Twaróg, S. (2016). Vademecum logistyki.Warszawa: Difin.
Kisperska-Moroń, D. i Krzyżaniak, S. (red.). (2009). Logistyka. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
Kuhn, A. i Hellingrath, B. (2002). Supply Chain Management. Berlin: Springer.
Lacube, J. (2016). I`ABC de l`apiculture. Warszawa: Wydawnictwo Oświatowe Delta W-Z.
Palewicz, J. i Baran, J. (2012). Organizacja łańcucha dostaw w branży odzieżowej. Logistyka 6, 532.
Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 maja 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej miodu (Dz.U. 2015 poz. 850).
Rünzel, M.A.S., Hassler, E.E., Rogers, R.E.L., Formato G. i Cazier, J.A. (2021). Designing a Smart Honey Supply Chain for Sustainable Development, IEEE Consumer Electronics Magazine 10(4), 69–78.
Różański, K. (2021). Wybrane ekonomiczne uwarunkowania i prawne aspekty prowadzenia działalności pszczelarskiej w Polsce. Studia Iuridica 88, 350–363.
Semkiw, P. (2020). Sektor pszczelarski w Polsce w 2020 roku, http://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/PW_2015_2020_IO/spr_2020/4.3_Semkiw_Sektor_pszczelarski_2020.pdf [dostęp: 16.02.2022].
Tomaszewska, B. i Chorbiński, P. (2009). Higiena w pasiece. Warszawa: Powszechne Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o jakości handlowej artykułów rolno-spożywczych (Dz.U. 2001 nr 5 poz. 44).
Ustawa z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy o warunkach zdrowotnych żywności i żywienia oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2005 nr 178 poz. 1480).
Witkowski, J. (2003). Zarządzanie łańcuchem dostaw. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.

19

Media społecznościowe w działalności przedsiębiorstwa logistycznego na przykładzie InPost

Drabik Weronika[1], Sandra Kuś[2]

[1]Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Studenckie Koło Naukowe Lider
https://orcid.org/0000-0002-1017-6814

[2]Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Studenckie Koło Naukowe Lider
https://orcid.org/0000-0001-9329-4690

Wprowadzenie

Media społecznościowe to dobre miejsce na promocję i marketing. Temat mediów społecznościowych jest w dzisiejszych czasach ważną kwestią dla każdego przedsiębiorstwa, ponieważ to właśnie za ich pomocą można wypromować firmę [Drzazga, 2013]. Współcześnie niemal każdy korzysta z Internetu i social mediów, co może zwiększyć rozpoznawalność podmiotu.

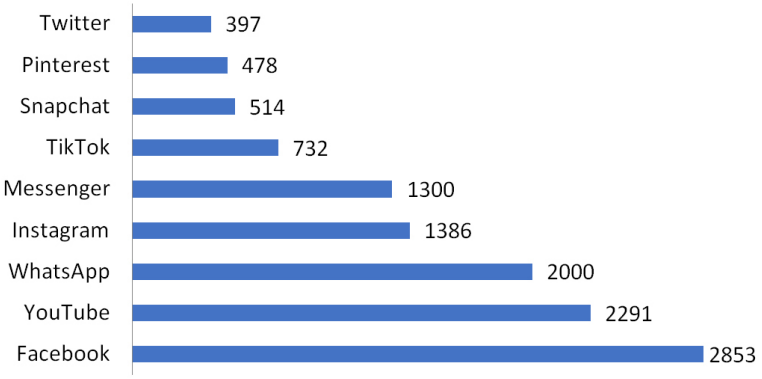
Niniejsza praca miała na celu zapełnienie luki badawczej w zakresie oceny roli mediów społecznościowych oraz ich wpływu na rozpoznawalność przedsiębiorstwa. Problemem badawczym w niniejszej pracy jest ukazanie roli i znaczenia mediów społecznościowych w działalności przedsiębiorstwa logistycznego. Dokonano tego na przykładzie jednej z największych firm logistycznych w Polsce, przedsiębiorstwa InPost. W opracowaniu wykorzystano wyniki badań ankietowych, przeprowadzonych na grupie 104 respondentów. Wyniki badań umożliwiają wykorzystanie informacji do bardziej efektywnego zarządzania przedsiębiorstwem logistycznym [Rucińska, 2001]. Badania marketingowe mają priorytetowe znaczenie dla tworzenia rynku usług transportowych i powinny być przeprowadzane systematycznie, gdyż z biegiem czasu zmieniają się potrzeby i preferencje klientów [Panasiuk, 2003].

Social marketing w branży logistycznej

Działania w mediach społecznościowych stanowią w dzisiejszych czasach podstawę funkcjonowania i sukcesu przedsiębiorstw. Media społecznościowe to technologie internetowe i mobilne, umożliwiające kontakt pomiędzy użytkownikami poprzez wymianę informacji, opinii i wiedzy [Słownik języka polskiego PWN, b.d.]. W ostatnich latach pozycja mediów społecznościowych znacznie wzrosła, mimo iż funkcjonują od samego początku pojawienia się Internetu. Stało się tak, ponieważ pojawiły się serwisy społecznościowe, dzięki którym możliwy jest kontakt z drugą osobą w każdym miejscu na świecie, jeśli ma się odpowiednie urządzenie i dostęp do sieci [Królewski, 2014]. Przez szybki rozwój sprzedaży internetowej pospolite stały się również aplikacje do odbierania i nadawania przesyłek, jedną z najbardziej znanych jest InPost, której działalność zostanie bliżej przedstawiona w dalszej części pracy. Dużą popularnością cieszą się blogi tematyczne, dzięki którym można zgłębiać swoją wiedzę. Wyróżnia się kilka najbardziej popularnych mediów społecznościowych: Facebook, YouTube, Instagram, Twitter, TikTok, Snapchat, What's App, LinkedIn. Korzystając z wymienionych social mediów, możliwe jest zarówno utworzenie profilu prywatnego do konwersacji z bliskimi, jak i profile przedsiębiorstw, które umożliwią kontakt z aktualnymi i potencjalnymi klientami.

Obecnie atrybutem social mediów jest duża różnorodność. Przedsiębiorcy sami mogą wybrać, jaki rodzaj platformy będzie najlepszym sposobem komunikacji z potencjalnymi klientami. Każdy serwis społecznościowy pełni inną funkcję, co oznacza, że przyciąga różne grupy odbiorców [Skowron i Skrzetuski, 2015].

Na rysunku 19.1 przedstawiono najbardziej popularne social media w 2021 roku.



Rysunek 19.1. Najpopularniejsze serwisy społecznościowe na świecie [mln użytkowników]

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu firmy Statista.

Na pierwszym miejscu wśród najbardziej rozpoznawalnych mediów społecznościowych plasuje się Facebook, stworzony w 2004 roku przez Marka Zuckerberga. Jest on użytkowany przez osoby prywatne, jak i przedsiębiorstwa, w lipcu 2021 miał 2853 mln użytkowników. Na drugim miejscu znalazł się YouTube – jeden z najstarszych serwisów wideo. Na kolejnym miejscu pojawił się WhatsApp, który został stworzony w 2009 roku [Dragun i in., 2020]. Wśród serwisów społecznościowych ukazujących się w tym zestawieniu znajdują się również Instagram, Messenger, TikTok, Snapchat, Pinterest oraz Twitter. Firma Meta zarządza takimi platformami jak: Facebook, Messenger, Instagram i WhatsApp. Oferuje ona dostęp do inspiracji, statystyk i zasobów dostosowanych do danego przedsiębiorstwa. Ponadto została stworzona aplikacja Facebook Business Suite, która jest połączona z Facebookiem oraz Instagramem, dzięki czemu można zarządzać jednocześnie wszystkimi zasobami, jakie ma firma na obu tych platformach społecznościowych [Chustecki, 2020].

Marketing w mediach społecznościowych to obecnie duży i bardzo ważny obszar działań marketingowych, jego siła i znaczenie bezpośrednio wynika z roli, jaką media społecznościowe odgrywają we współczesnym świecie [Mazurek, 2018]. Jedną z głównych ról social mediów jest chęć utworzenia aktywnej grupy społecznej, w skład której wchodzą klienci z grupy docelowej. Aktywność przedsiębiorstwa w Internecie sprawia, że coraz więcej osób zaczyna się nim interesować [InPost, 2020].

Social media to dobre miejsce do promocji swojej działalności oraz na zdobywanie uwagi internautów, co można zdefiniować jako social media marketing [Kompan.pl, b.d.]. To także wykorzystanie platform społecznościowych do tworzenia i rozpowszechniania wizerunku, wsparcia i obsługi klienta [Mazurek, 2018]. Jego celem jest wzrost rozpoznawalności przedsiębiorstwa, pozyskiwanie kontaktów z klientami oraz promocja i sprzedaż [Dais, 2021]. W marketingu w mediach społecznościowych pojawiają się procesy, które mają na celu wzrost wyświetleń stron internetowych oraz przyciągniecie uwagi odbiorców. Rośnie również konkurencja o użytkownika. Liczba zainteresowanych użytkowników oraz ich interakcja i udział w wymianie informacji w sieci staje się czynnikiem decydującym o działaniu jednostek [Peszko, 2016]. Działania marketingowe nie powinny ograniczać się do tworzenia treści wyłącznie tematycznych [InPost, 2020]. Firmy działają w taki sposób, aby nie tylko korzystać z ich social mediów, ale także udostępniać szerokie informacje na swój temat, co pozwoli na wykorzystanie ich jako źródło tworzenia potencjalnych dochodów dla przedsiębiorstw [Mazurek, 2018].

Zaletą płynącą z korzystania z social mediów jest reklamowanie przedsiębiorstwa w sieci. Dawniej media społecznościowe nie były tak popularne, jak teraz. Firmy reklamowały się na banerach, w gazetach itp., lecz obecnie nie mają one takiej siły przebicia jak dzisiejsze media społecznościowe. Reklama jest świetnym pomysłem dla firm, ponieważ stosunkowo niedużym kosztem można trafić do bardzo dużego grona odbiorców. Według badań przeprowadzonych przez NordVPN (dostawca usług wirtualnej sieci prywatnej) przeciętny Polak spędza 7 h i 4 min tygodniowo na przeglądaniu mediów społecznościowych, a 6 h i 2 min tygodniowo na oglądaniu krótkich filmików [Klusaite, 2021]. Oznacza to, że jest to idealne miejsce do promowania swojej marki.

Mimo tego, że w social mediach jest bardzo dużo potencjalnych klientów, należy podążać za trendami, aby media przynosiły firmie zyski. W obecnych czasach nie wystarczy zwykły post na Facebooku czy Instagramie, coraz popularniejsze stają się krótkie filmiki m.in. na TikToku, co też zostanie ukazane w wynikach badań zamieszczonych poniżej. Jest to dobry sposób na reklamę firmy i zachęcenie do skorzystania z usługi. Z czasem powinno się dostosowywać reklamę do naszych odbiorców.

Wyniki badań własnych

Przedsiębiorstwo InPost zostało założone przez Rafała Brzoskę w 2006 roku. InPost jest pierwszą firmą w Polsce, która stworzyła sieć paczkomatów, czyli samoobsługowych punktów nadania i odbioru paczek czynnych 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Ich siłą jest przede wszystkim szybkość i wygoda działania, większość przesyłek trafia do odbiorców już następnego dnia po nadaniu. Jednym z celów wyżej wymienionej firmy jest tworzenie prostych rozwiązań z wykorzystaniem innowacyjnych technologii oraz wiedzy. Przedsiębiorstwo to nie tylko paczkomaty, ale także usługi kurierskie oraz SmartCourier- szybkie i bezpieczne przesyłanie nawet najbardziej poufnych dokumentów [InPost, b.d.]. Dwudziestoletnie doświadczenie na rynku, wykwalifikowany personel oraz chęć rozwoju pozwalają na prowadzanie kolejnych, nowoczesnych rozwiązań i poszerzanie oferty.

Powodem do dumy InPostu jest wyprzedzanie konkurencji w oferowaniu nowoczesnych usług logistycznych. Konkurencyjne firmy kurierskie widniejące na rynku dużo wcześniej od InPostu, nie oferują tak dużej gamy usług. Dzięki ich różnorodności potencjalny klient ma wybór i istnieje większa szansa, że padnie on właśnie na tę firmę [InPost, 2019].

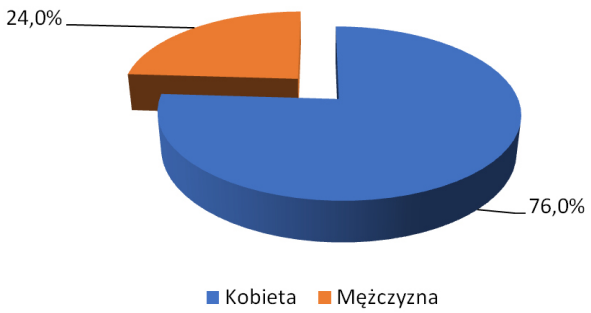
InPost jest idealnym przykładem firmy, która od lat kreuje swój wizerunek w mediach społecznościowych. Na Facebooku, Instagramie, Twitterze i TikToku można spotkać się z wyżej wymienioną firmą. To, co przede wszystkim wyróżnia firmę InPost od innych jest bycie na czasie, co można zaobserwować podczas śledzenia poczynań tej firmy w Internecie.

Celem przeprowadzonych badań było ukazanie opinii respondentów na temat reklamy przedsiębiorstwa InPost w mediach społecznościowych i określenie ich wpływu na stopień rozpoznawalności badanego podmiotu. Badania zostały przeprowadzone między 20 kwietnia, a 20 maja 2022 roku za pomocą metody monograficznej CAWI skierowanej do 104 respondentów. Ankieta została skierowana do 150 osób, z czego odpowiedzi udzieliło 104 respondentów. Jest to zaskakująco dobry wynik, a wskaźnik zwrotu ankiet wynosi 69,3%.

Próba badawcza została dobrana w sposób nie losowy, w związku z tym jest reprezentatywna dla wszystkich elementów badanej populacji.

Ograniczeniem badawczym było to, że ankieta w małym stopniu dotarła do osób powyżej 30. roku życia, w których są osoby powyżej 50. roku życia i seniorzy, które w mniejszym stopniu korzystają z Internetu. Ponadto ograniczeniem był problem z dotarciem do osób w grupie wiekowej poniżej 18. roku życia, gdyż młodzież zazwyczaj nie angażuje się tak intensywnie w tematy naukowe.

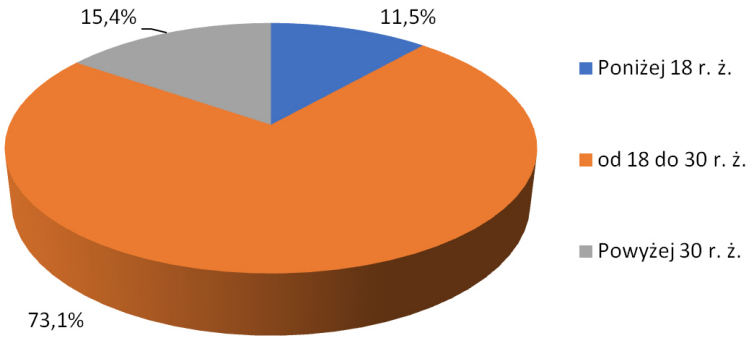
Wśród badanej zbiorowości przeważały kobiety, które stanowiły 76% ankietowanych, a mężczyźni 24% (rysunek 19.2).



Rysunek 19.2. Płeć ankietowanych

Źródło: wyniki badań własnych.

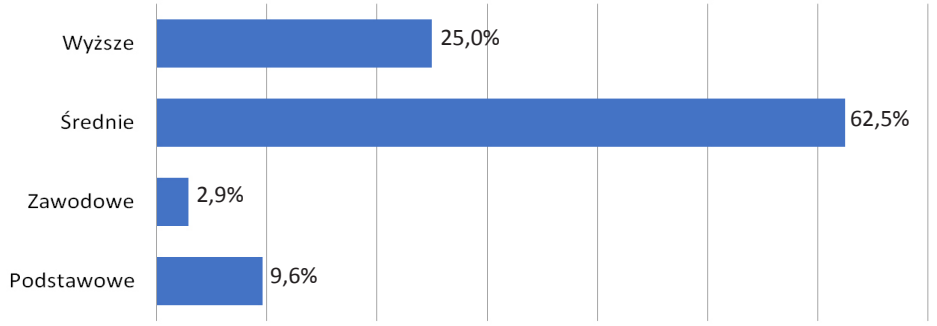
Największą część badanych, bo aż 76 osób stanowiły respondenci w wieku 18–30 lat. Pozostałe grupy wiekowe stanowiły znacznie mniejszą część badanych osób. Wśród respondentów 16 osób stanowiły osoby powyżej 30. roku życia, a 12 osób stanowili ankietowani poniżej 18. roku życia (rysunek 19.3).



Rysunek 19.3. Wiek ankietowanych

Źródło: wyniki badań własnych.

Respondenci w większości reprezentowali wykształcenie średnie i było takich osób 65, wykształcenie wyższe 26 osób, zawodowe 3 osoby, wykształcenie podstawowe natomiast miało 10 ankietowanych osób (rysunek 19.4).

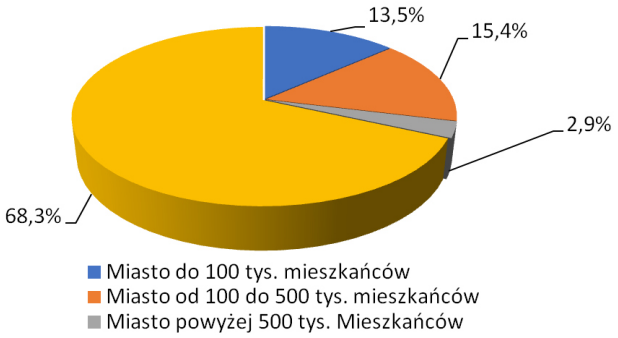


Rysunek 19.4. Wykształcenie ankietowanych

Źródło: wyniki badań własnych.

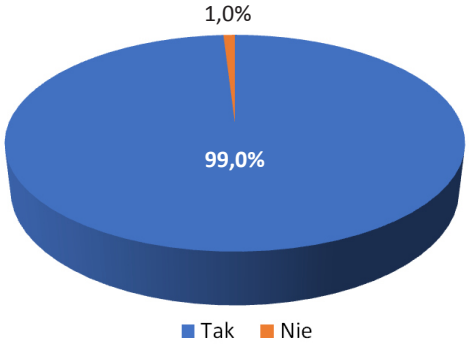
Przewyższająca część respondentów, czyli 71 osób zamieszkiwała na wsi, w miastach od 100 do 500 tys. mieszkańców zamieszkuje 16 respondentów, 14 respondentów zaznaczyło odpowiedź, że mieszka w mieście do 100 tys. mieszkańców, a 3 osoby opowiedziały się za zamieszkiwaniem w miastach poniżej 500 tys. mieszkańców (rysunek 19.5).

Za znajomością firmy logistycznej InPost opowiedziało się 103 osoby. Tylko 1 osoba udzieliła odpowiedzi przeczącej, co świadczy o dużej rozpoznawalności wyżej wymienionej firmy na rynku logistycznym (rysunek 19.6).



Rysunek 19.5. Miejsce zamieszkania ankietowanych

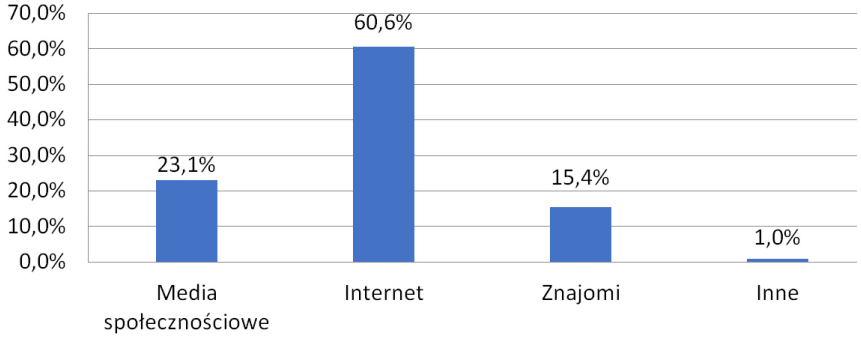
Źródło: wyniki badań własnych.



Rysunek 19.6. Znajomość respondentów firmy logistycznej InPost

Źródło: wyniki badań własnych.

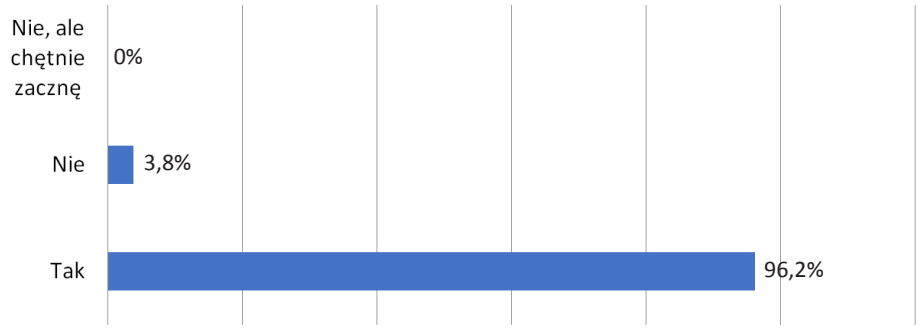
Zdecydowana większość badanej zbiorowości (63 osoby) dowiedziała się o istnieniu firmy z Internetu. Na drugim miejscu byli respondenci, którzy dowiedzieli się z mediów społecznościowych (24 osoby), od znajomych – 24 osoby, a 1 osoba dowiedziało się z innego źródła (rysunek 19.7).



Rysunek 19.7. Źródło wiedzy respondentów firmy logistycznej InPost.

Źródło: wyniki badań własnych.

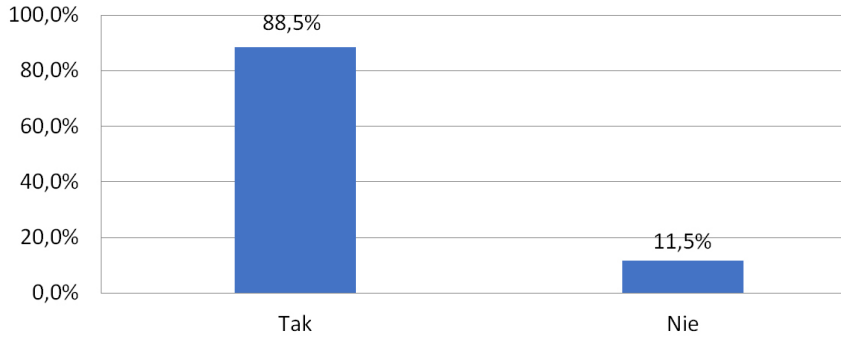
Spośród 104 respondentów w pytaniu, czy korzystają Państwo z usług firmy InPost – aż 100 osób odpowiedziało twierdząco, a tylko 4 osoby udzieliły odpowiedzi negatywnej (rysunek 19.8).



Rysunek 19.8. Korzystanie przez respondentów z usług firmy InPost

Źródło: wyniki badań własnych.

Wśród ankietowanych 92 osoby spotkały się z reklamami InPost w mediach społecznościowych, a 12 respondentów nie widziała takich reklam (rysunek 19.9).

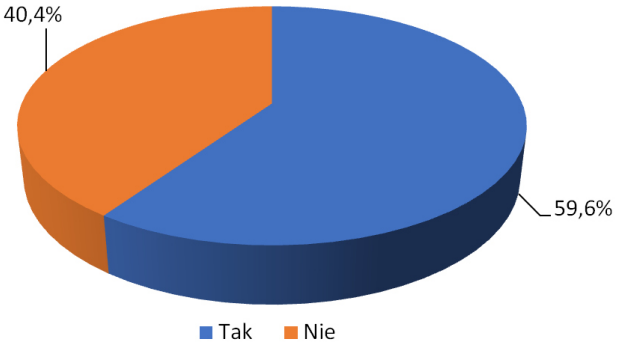


Rysunek 19.9. Zaobserwowanie przez respondentów reklam firmy InPost w mediach społecznościowych

Źródło: wyniki badań własnych.

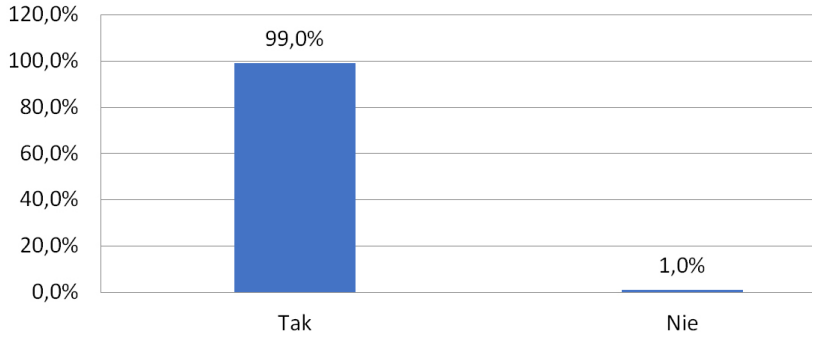
Z poniższego wykresu można wywnioskować, że zdania na temat zwiększenia promocji za pomocą mediów społecznościowych firmy InPost są podzielone. Ten pomysł popiera 62 osoby ankietowane (rysunek 19.10).

Według badanych media społecznościowe są dobrym miejscem na promocję i zwiększenie rozpoznawalności firmy. Aż 103 osoby odpowiedziały twierdząco na to pytanie (rysunek 19.11).



Rysunek 19.10. Stosunek respondentów do zwiększenia promocji firmy InPost za pomocą mediów społecznościowych

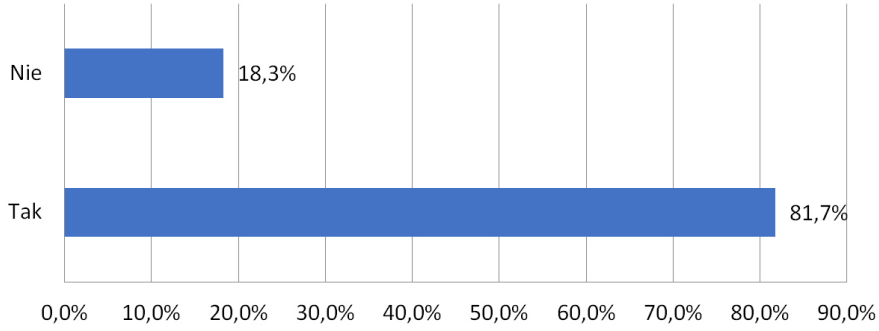
Źródło: wyniki badań własnych.



Rysunek 19.11. Stosunek co do mediów społecznościowych jako miejsca promocji i zwiększenia rozpoznawalności firmy

Źródło: wyniki badań własnych.

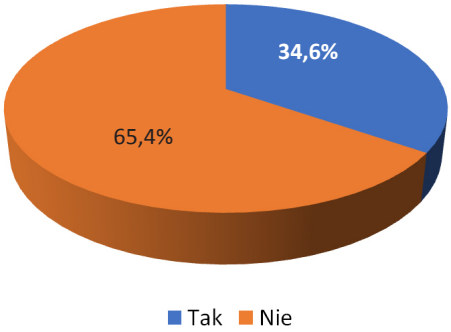
Zdecydowana większość respondentów (82%) uważa, że współpraca z popularnymi w mediach społecznościowych osobami w celu promowania przedsiębiorstwa daje pozytywny efekt (rysunek 19.12).



Rysunek 19.12. Stosunek respondentów do współpracy z popularnymi w social mediach osobami w celu promowania przedsiębiorstwa

Źródło: wyniki badań własnych.

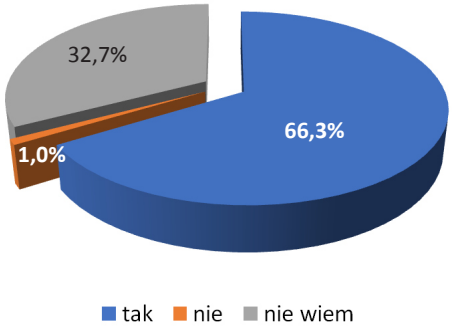
Ponad 2/3 zapytanych osób twierdzi, że nie korzystało wcześniej z chatbotów, aby uzyskać podstawowe informacje lub pomoc. Pozostali ankietowani tzn. 36 osób posługują się chatbotami w celu uzyskania kontaktu z firmą (rysunek 19.13).



Rysunek 19.13. Korzystanie przez respondentów z chatbotów w celu uzyskania pomocy lub informacji dotyczącej przedsiębiorstwa

Źródło: wyniki badań własnych.

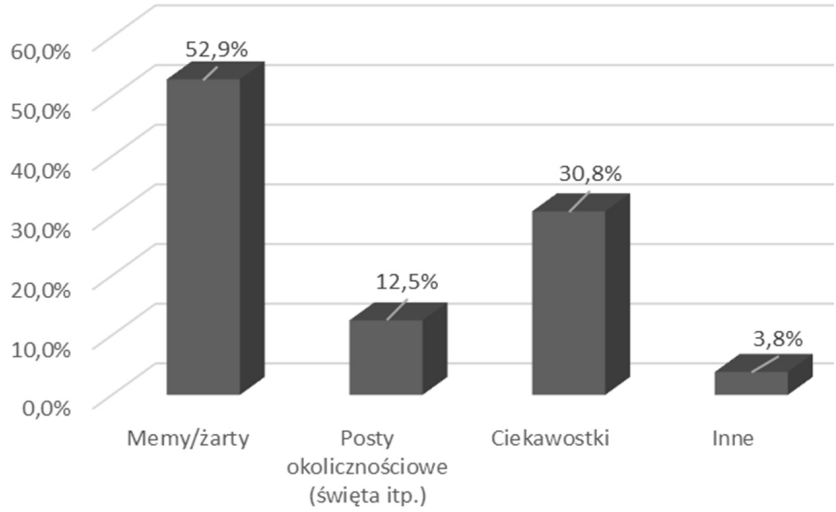
W pytaniu, czy na przestrzeni lat poziom promocji firmy InPost wzrósł – 69 ankietowanych odpowiedziało twierdząco, 34 osoby nie miały zdania na ten temat, a tylko 1 osoba odpowiedziała negatywnie (rysunek 19.14).



Rysunek 19.14. Wzrost jakości promocji firmy InPost na przestrzeni lat według respondentów

Źródło: wyniki badań własnych.

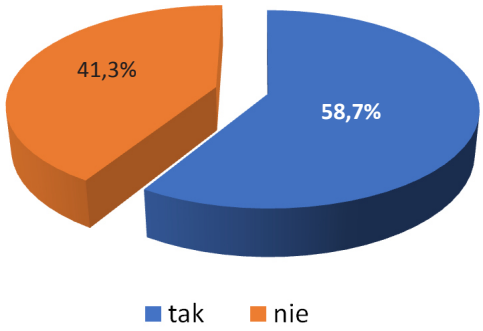
Znaczna większość respondentów (55 osób) preferuje śmieszne obrazki czy żarty jako sposób promocji w social mediach. Kolejnym sposobem promocji, który zwraca uwagę 32 ankietowanych, są ciekawostki, posty okolicznościowe natomiast cieszą się powodzeniem dla 13 respondentów. Pozostałe osoby (4) wybrałyby inny sposób promocji w social mediach (rysunek 19.15).



Rysunek 19.15. Sposoby promocji w social mediach, które przykuwają uwagę respondentów

Źródło: wyniki badań własnych.

Wśród 104 respondentów 61 osób jest skłonnych zmienić swoje przyzwyczajenia i zacząć korzystać z usług przedsiębiorstwa, którego reklamę zobaczyli w social mediach. Z kolei 43 respondentów nie popiera ich zdania (rysunek 19.16).



Rysunek 19.16. Wpływ reklam na korzystanie z usług przedsiębiorstwa, np. InPostu przez respondentów

Źródło: wyniki badań własnych.

Podsumowanie

Odpowiednio zaimplementowane media społecznościowe mogą stanowić nie tylko narzędzie działania marketingowego, ale mogą również być ich trzonem. Współcześnie media społecznościowe stały się nieodłączną częścią życia prawie

każdego człowieka. W szerokim zakresie wykorzystywane są one przez firmy w celach promocyjnych. Aby ich wykorzystanie przyczyniło się do rozwoju przedsiębiorstwa, należy pamiętać o kilku ważnych aspektach. Pierwszą ważną cechą jest odpowiedni dobór komunikacji do grupy docelowej, uwzględniając między innymi jej preferencje oraz sposób reagowania na komunikaty. Następną kwestią, na jaką należy zwrócić uwagę, jest to, że profil na portalu społecznościowym musi być dostosowany do osób o różnych cechach psychosocjologicznych i o różnym sposobie interakcji.

Z opinii respondentów wynika, że przedsiębiorstwo logistyczne InPost dobrze wykorzystuje social media marketing. Większość ankietowanych uzyskała wiedzę o działalności badanego podmiotu z mediów społecznościowych. Z przedstawionych wyników badań wynika, że aż 65% ankietowanych nie korzysta z opcji chatbotów. Respondenci chętnie oglądają reklamy z popularnymi osobami, a najlepiej zwracają ich uwagę posty o zabarwieniu humorystycznym oraz ciekawostki na temat przedsiębiorstwa. Reasumując, social media są odpowiednim narzędziem rozwijającym działania marketingowe przedsiębiorstw.

Kolejne badania powinny dotyczyć nowych rozwiązań w związku z zwiększeniem promocji używanych w mediach społecznościowych. Tematem, który również warto zbadać, jest sprawdzenie, który portal społecznościowy będzie najlepszym miejscem na reklamę dla firm i jakie narzędzia on oferuje. Media społecznościowe niosą bardzo dużo możliwości. Wiele aspektów jest wartych dokładnego zbadania i przeanalizowania, aby przedsiębiorstwo osiągało jak największe sukcesy. Jest to temat, który ciągle ewoluuję i dostarcza nowych możliwości dla przedsiębiorstwa.

Bibliografia

Chustecki, J. (2020). Facebook zaprezentował nową usługę dedykowaną dla małego biznesu, https://www.computerworld.pl/news/Facebook-zaprezentowal-nowa-usluge-dedykowana-dla-malego-biznesu,422909.html?amp=1 [dostęp: 14.04.2022].

Dais (2021). Social Media Marketing- wszystko, co musisz o nim wiedzieć, https://dais.pl/social-media-marketing-wszystko-co-musisz-o-nim-wiedziec/ [dostęp: 18.04.2022].

Dragun, Ł., Olszyńska, P. i Niewińska, P. (2020). Media społecznościowe i ich rola w promowaniu przedsiębiorstwa z Przemysłu 4.0. Akademia Zarządzania 4(4), 88–97.

Drzazga, M. (2013). Media społecznościowe w procesie komunikacji marketingowej przedsiębiorstw handlu detalicznego z rynkiem. Komunikacja marketingowa: współczesne wyzwania i kierunki rozwoju 140, 104–111.

InPost. (b.d.). O InPost. https://inpost.pl/o-inpost [dostęp: 23.04.2022].

InPost (2019). Historia sukcesu InPost, https://inpost.pl/aktualnosci-historia-sukcesu-inpost [dostęp: 23.04.2022].

InPost (2020). Dlaczego warto promować się w mediach społecznościowych? https://inpost.pl/aktualnosci-dlaczego-warto-promowac-sie-w-mediach-spolecznosciowych [dostęp: 23.04.2022].

Klusaite, L. (2021). Jak dużą część życia Polacy spędzają w Internecie? https://nordvpn.com/pl/blog/czas-w-internecie/ [dostęp: 19.04.2022].

Kompan.pl. (b.d.). Definicja pojęcia – social media, https://kompan.pl/co-to-jest/social-media/ [dostęp: 29.04.2022].

Królewski, J. i Sala, P., (red.). (2014). E-marketing-współczesne trendy. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Mazurek, G., (red.). (2018). E-marketing-planowanie, narzędzia, praktyka. Warszawa: Wydawnictwo Poltext.

Panasiuk, A. (2003). Usługi pocztowe, rynek i marketing. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Peszko, K. (2016). Popularność mediów społecznościowych wśród różnych generacji. Marketing i Zarządzanie 4, 361–370.

Rucińska, D. (2001). Marketingowe kształtowanie rynku usług transportowych. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

Skowron, S. i Skrzetuski, R. (2015). Media społecznościowe jako narzędzie komunikacji firmy z klientem, Handel wewnętrzny, 6(359), 162–172.

Słownik języka polskiego PWN (b.d.), [hasło:] media społecznościowe, https://sjp.pwn.pl/sjp/media-spolecznosciowe;5579207.html [dostęp: 27.04.2022].

20

Konkurencyjność absolwentów kierunków logistycznych na polskim rynku pracy

Piotr Pietrzak
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Instytut Zarządzania
https://orcid.org/0000-0002-1319-4815

Wprowadzenie

Edukacja wyższa jest postrzegana jako inwestycja, która dzięki ponoszonym nakładom (np. czasu, środków pieniężnych), przyczynia się do powstawania różnego rodzaju korzyści zarówno prywatnych, jak i publicznych [Pietrzak, 2016], które mogą mieć zarówno charakter finansowy, jak i niefinansowy. W ostatnich latach można zaobserwować coraz większe zainteresowanie pomiarem prywatnych korzyści finansowych, co wynika z pogarszającej się sytuacji absolwentów szkół wyższych na rynku pracy. Badania z tego zakresu są prowadzone zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej [por. m.in.: Jasiński i in., 2017; Sullivan i in., 2018; Pietrzak i Khovrak, 2019; Cieciora i in., 2021; Li i in. 2021].

W Polsce spadek premii płacowej (z ang. *wage premium*) z tytułu posiadania dyplomu ukończenia szkoły wyższej jest konsekwencją zmian, jakie zaszły w strukturze rynku edukacyjnego w ostatnich dekadach. Podczas gdy pod koniec okresu komunistycznego współczynnik skolaryzacji brutto (czyli stosunek liczby wszystkich uczących się na danym poziomie kształcenia do całej populacji osób będących w wieku nominalnie przypisanym temu poziomowi wyrażony w procentach) wynosił 12,9% (1988 rok), to po czterech latach system szkolnictwa wyższego wkroczył w epokę umasowienia (15,5% w 1992 roku), a w ciągu kolejnych piętnastu lat – w okres upowszechnienia dostępu (51,1% w 2007 roku i później) [Pietrzak i Gołaś, 2018]. Ponadto znaczące straty płacowe polskich absolwentów wynikają m.in. z podejmowania przez nich pracy niezgodnej z ich formalnym wykształceniem, a jednocześnie niewymagającej wykształcenia wyższego [Rocki, 2018a]. Stąd też coraz częściej zwraca się uwagę na potrzebę ciągłego monitorowania sytuacji ekonomicznej absolwentów, zwłaszcza w pierwszych latach po otrzymaniu

dyplomu. Dotyczy to wszystkich grup kierunków kształcenia, również tych, które zaliczane są do tzw. młodych.

Od początku XX wieku, wraz z intensyfikacją znaczenia handlu zagranicznego, cyfryzacją przedsiębiorstw, dywersyfikacją ich działalności, jak również niewykorzystanymi rezerwami, zaczęto poszukiwać specjalistów z zakresu logistyki, w tym transportu. W Polsce kierunki studiów z tego zakresu realizowane są m.in. na: Politechnice Częstochowskiej, Politechnice Poznańskiej, Politechnice Rzeszowskiej, Politechnice Warszawskiej, Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytecie Łódzkim, Uniwersytecie Szczecińskim, czy Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego. Co oznacza, że kształcenie logistyczne nie jest domeną, tylko i wyłącznie uczelni wojskowych, lecz także politechnik, uniwersytetów, czy uczelni przyrodniczych/rolniczych. A ponadto, że studia logistyczne mają charakter interdyscyplinarny.

Celem głównym niniejszego rozdziału była ocena konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych na polskim rynku pracy, w piątym roku po otrzymaniu dyplomu. Do jego realizacji przyjęto zestaw trzech zadań badawczych: (1) dokonanie krytycznego przeglądu literatury z zakresu prywatnych korzyści finansowych płynących z wykształcenia wyższego, (2) stworzenie rankingu kierunków logistycznych pod względem sytuacji zawodowej ich absolwentów, (3) określenie zależności pomiędzy stopniem konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych a typem ukończonej przez nich szkoły wyższej.

W przeprowadzonych rozważaniach podjęto się również próby weryfikacji następującej hipotezy badawczej:

H1: Występuje statystycznie istotna zależność pomiędzy stopniem konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych a typem (profilem) ukończonej przez nich szkoły wyższej.

Podstawą do jej sformułowania były wyniki badań otrzymanych przez Bugaj i Rybkowskiego [2015], które wskazały, że lepszą sytuacją zawodową odznaczają się absolwenci uczelni technicznych, ponieważ mediana ich zarobków jest powyżej przeciętnego wynagrodzenia osób mających dyplom ukończenia szkoły wyższej.

Rozdział ten składa się z pięciu części. We wstępie przedstawiono uzasadnienie wyboru tematu, cel główny, zadania badawcze oraz hipotezę badawczą. W drugiej części dokonano przeglądu literatury z zakresu prywatnych korzyści finansowych z wykształcenia wyższego. W kolejnej przedstawiono materiał i metody badawcze, w tym zmienne, które posłużyły do stworzenia rankingu kierunków logistycznych. W następnej zaprezentowano otrzymane wyniki oraz przedstawiono ich interpretację. Rozdział kończą wnioski i propozycje dalszych badań w omawianym zakresie.

Przegląd literatury

Jak wynika z literatury przedmiotu [Pietrzak, 2016], inwestowanie w wykształcenie wyższe przynosi korzyści w czterech zasadniczych wymiarach:
- finansowym prywatnym,
- niefinansowym prywatnym,
- finansowym publicznym,
- niefinansowym publicznym.

Prywatne korzyści finansowe oznaczają możliwe do oszacowania korzyści materialne, wynikające z wykształcenia wyższego. Składają się na nie dwa zasadnicze komponenty, a mianowicie premia płacowa (różnica pomiędzy wynagrodzeniem osoby mającej i niemającej wyższego wykształcenia), a także większe prawdopodobieństwo bycia zatrudnionym (ponieważ poziom bezrobocia wśród osób z wyższym wykształceniem jest niższy niż w pozostałej grupie, a to oznacza wymierną finansową korzyść).

Prywatne korzyści niefinansowe są związane ze zdrowiem i z życiem rodzinnym. Osoby ze stopniem licencjata i wyższym odznaczają się większą troską o własne zdrowie, jak również są mniej narażone na niedogodności związane z procesem starzenia [Bugaj i Rybkowski, 2015]. Wykazują się oni również dbałością w zakresie planowania rodziny oraz większą motywacją do dalszego uczenia się, czy szybszego rozwoju intelektualnego swoich dzieci.

Wykształcenie wyższe generuje także korzyści publiczne. Mają one również charakter finansowy i niefinansowy. Wśród tych pierwszych można wskazać wyższe wpływy z podatków oraz przyrost płac pracowników o niskich kwalifikacjach, wywołany rozprzestrzenianiem się (lub rozlewaniem się) wiedzy (z ang. *spill-over*) [Moretti, 2004]. Z kolei do tych o charakterze niefinansowym można zaliczyć umocnienie demokracji i praw człowieka, czy też większe zaangażowanie społeczne (np. udział w wyborach, oddawanie krwi) [McMahon, 2002]. Zgodnie z wynikami Lochner'a i Moretti'ego [2004] wzrost odsetka osób z wykształceniem wyższym przyczynia się również do redukcji przestępczości.

Ponieważ przeprowadzane badania dotyczyły wyłącznie prywatnych korzyści finansowych z wykształcenia wyższego, dlatego w dalszej części rozdziału skoncentrowano na nich właśnie uwagę.

Badania amerykańskiego rynku pracy wskazują, że osoby mające dyplom ukończenia szkoły wyższej zarabiają średnio o 7,5% więcej za każdy ukończony dodatkowy rok nauki [Acemoglu i Angrist, 2000]. Z kolei w Wielkiej Brytanii premia płacowa z posiadanego wykształcenia wynosi od 6 do 11% w zależności od wybranego przez studenta kierunku studiów [Card, 1999].

W Polsce premia płacowa z wykształcenia wyższego, w okresie od początku lat 90. do połowy pierwszej dekady XXI wieku kształtowała się na poziomie między 5 a 10% (przeciętnie około 7%) [Chłoń-Domińczak, 2019]. Niemniej jednak, w ostatnich latach można zauważyć jej spadek wywołany upowszechnieniem dostępu do edukacji oraz inflacją dyplomów.

Coraz większe trudności w znalezieniu pracy przez absolwentów szkół wyższych skutkowały zainteresowaniem zarówno badaczy [Buchner-Jeziorska, 2011; Jakubowska i Rosa, 2011; Kiersztyn, 2011; Piróg, 2013], jak i stanowiły przyczynek do publicznej debaty dotyczącej dopasowania kształcenia wyższego do potrzeb rynku pracy. Stąd też, od października 2011 szkoły wyższe zostały prawnie zobligowane do monitorowania karier swoich absolwentów. Jednak ze względu na różnorodność podejść (stosowanych metod), nie istniała możliwość porównania otrzymywanych wyników. Od 2015 roku śledzenie poczynań zawodowych absolwentów przez uczelnie zostało uzupełnione przez wdrożenie ogólnopolskiego systemu ELA (ekonomiczne losy absolwentów).

Dane wykorzystywane w systemie ELA pochodzą z raportów ZUS – Zakład Ubezpieczeń Społecznych (np. dane dotyczące zatrudnienia, doświadczenia bezrobocia) i systemu POL-on – system informacji o nauce i szkolnictwie wyższym (np. liczba studentów/absolwentów, daty otrzymania dyplomów). Ze względu na ochronę danych osobowych system ten nie zawiera informacji o kierunkach, które ukończyło mniej niż 10 absolwentów. Do innych jego ograniczeń należy zaliczyć m.in.:

- brak opinii absolwentów i ich pracodawców w zakresie przydatności studiów w karierze zawodowej;
- brak informacji o absolwentach, którzy nie widnieją w rejestrach ZUS. W jego zbiorach nie znajdują się umowy o dzieło oraz umowy zlecenia podpisywane ze studentami do 26. roku życia (z wyjątkiem umów o dzieło i umów zleceń zawieranych z pracodawcą zatrudniającym daną osobę na umowę o pracę), umowy podpisywane za granicą oraz praca bez formalnej umowy. Osoby ubezpieczone w Kasie Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego (KRUS) również mogą być nieobecne w rejestrach ZUS;
- brak możliwości ustalenia wysokości zarobków tzw. osób samozatrudnionych (informacje o dochodach z działalności gospodarczej gromadzone są w rejestrach urzędów skarbowych);
- brak informacji o uzyskiwanych przez absolwentów ocenach, w tym o ocenie na dyplomie;
- brak możliwości stwierdzenia, czy wykonywana praca jest zgodna z ukończonym kierunkiem studiów.

Niemniej jednak warto podkreślić, że system ELA jest najbardziej innowacyjnym rozwiązaniem tego typu w Europie. Raporty w nim generowane pozwalają na zapoznanie się ze szczegółowymi statystykami dotyczącymi sytuacji absolwentów według obszarów kształcenia, dziedzin, poszczególnych szkół wyższych i kierunków kształcenia. Również wskaźniki wykorzystane w niniejszym badaniu zostały zaczerpnięte z tego systemu.

Materiał i metoda

Na potrzeby przeprowadzonego badania przyjęto, że konkurencyjność absolwentów oznacza ich przydatność do wykonywania pracy, na którą składają się własne umiejętności i wiedze. Miarami konkurencyjności absolwentów na rynku pracy mogą być wskaźniki obrazujące, opisane wcześniej, prywatne korzyści finansowe z wykształcenia wyższego. Innymi słowy, bardziej konkurencyjni będą absolwenci, którzy w pierwszych latach po otrzymaniu dyplomu odznaczają się niższą stopą bezrobocia, którzy krócej poszukują pracy na umowę o pracę, czy którzy osiągają wyższe wynagrodzenie niż przeciętne wynagrodzenie w miejscu ich zamieszkania.

W pierwszym etapie badania wybrano pięć wskaźników dotyczących sytuacji absolwentów kierunków logistycznych (rocznik 2014) na rynku pracy w piątym roku po otrzymaniu dyplomu. Warto podkreślić, że były to osoby, które ukończyły studia stacjonarne i które nie miały doświadczenia pracy przed otrzymaniem dyplomu. W doborze wskaźników kierowano się doświadczeniem innych autorów [Grabińska 2018; Rocki, 2018b], jak również ich dostępnością.

Ze względu na niski poziom współczynnika zmienności *V(X)* (poniżej 10%) z dalszych analiz wyłączono dwa wskaźniki, pozostawiając następujące:

- X_1: średni czas (w miesiącach) od uzyskania dyplomu do podjęcia pierwszej pracy na umowę o pracę przez absolwentów studiów stacjonarnych bez doświadczenia pracy przed uzyskaniem dyplomu.
- X_2: względny wskaźnik bezrobocia absolwentów w piątym roku po uzyskaniu dyplomu, wśród absolwentów studiów stacjonarnych bez doświadczenia pracy przed uzyskaniem dyplomu.
- X_3: względny wskaźnik zarobków absolwentów w piątym roku po uzyskaniu dyplomu, wśród absolwentów studiów stacjonarnych bez doświadczenia pracy przed uzyskaniem dyplomu.

Ich charakterystyka została przedstawiona w tabeli 20.1.

Tabela 20.1. Charakterystyka wskaźników służących do oceny konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych

Symbol wskaźnika	Nazwa wskaźnika	Charakter (polaryzacja) wskaźnika	Interpretacja wskaźnika
X_1	średni czas od uzyskania dyplomu do podjęcia pierwszej pracy na umowę o pracę	destymulanta	indykator ten ma tym lepszą wartość, im jest bliższy zeru
X_2	względny wskaźnik bezrobocia	destymulanta	indykator ten ma tym lepszą wartość, im jest bliższy zeru, przy czym wartości mniejsze niż 1 oznaczają, że ryzyko bezrobocia absolwentów danego kierunku jest mniejsze niż przeciętne w powiecie ich zamieszkania
X_3	względny wskaźnik zarobków	stymulanta	indykator ten ma tym lepszą wartość, im jest większy, przy czym wartości większe niż 1 oznaczają, że wynagrodzenia absolwentów danego kierunku są większe niż przeciętne w powiecie ich zamieszkania

Źródło: opracowanie własne.

Przy tworzeniu rankingu kierunków logistycznych wykorzystano metodę wskaźników złożonych (z ang. *composite indicators*). Jej przeprowadzenie musi być poprzedzone doprowadzeniem wskaźników cząstkowych do wzajemnej porównywalności. Z analizy literatury przedmiotu wynika, że najlepsze właściwości formalne wśród metod normalizacji ma unitaryzacja zerowana [Kukuła, 2012], która doprowadza wskaźniki do wspólnego zakresu zmienności od 0 do 1, lub od 0 do 100 (w zależności od zastosowanego wzoru).

Formuła normująca zastosowana dla wskaźnika będącego stymulantą (X_3) przyjęła następująca postać:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\limits_{i} x_{ij}}{\max\limits_{i} x_{ij} - \min\limits_{i} x_{ij}}, X_j \in S$$

Z kolei wzór na unitaryzację destymulant (X_1, X_2) był następujący:

$$Z_{ij} = \frac{\max\limits_{i} x_{ij} - x_{ij}}{\max\limits_{i} x_{ij} - \min\limits_{i} x_{ij}}, X_j \in D$$

gdzie:
Z_{ij} – zunitaryzowana wartość *j*-tego wskaźnika dla *i*-tego obiektu (tu: kierunku logistycznego),
x_{ij} – wartość *j*-tego wskaźnika dla *i*-tego obiektu,
max x_{ij} – min x_{ij} – rozstęp wskaźnika *j*.

Wartość syntetycznego wskaźnika dla każdego kierunku logistycznego była sumą iloczynów zunitaryzowanych wskaźników cząstkowych i nadanych im wag[1]:

$$CI = \sum_{j-1}^{J} w_j Z_{ij}$$

gdzie:
CI_i – wartość wskaźnika złożonego dla *i*-tego kierunku logistycznego,
w_j – waga *j*-tego wskaźnika cząstkowego,
Z_{ij} – zunitaryzowana wartość *j*-tego wskaźnika dla *i*-tego kierunku logistycznego.

W celu określenia zależności pomiędzy stopniem konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych na polskim rynku pracy a typem (profilem) ukończonej przez nich szkoły wyższej, posłużono się testem niezależności chi kwadrat (χ^2). Testowanie hipotez nastąpiło przy poziomie istotności $\alpha = 0{,}05$.

W procesie przetwarzania materiału badawczego wykorzystano arkusz kalkulacyjny Microsoft Excel 2013.

Wyniki i dyskusja

Przeprowadzone analizy dotyczą sytuacji 1103 absolwentów (rocznik 2014) studiów stacjonarnych II stopnia, bez doświadczenia zawodowego przed otrzymaniem dyplomu. Tym samym ich konkurencyjność była oceniona w piątym roku po zdobyciu tytułu magistra. W tabeli 20.2. zaprezentowano skład próby badawczej. Stanowiły ją kierunki: logistyka, transport dziewiętnastu publicznych szkół wyższych. Warto zauważyć, że na Uniwersytecie Łódzkim, jak i na Politechnice Krakowskiej, te same kierunki kształcenia były realizowane na dwóch wydziałach.

Jak wspomniano wcześniej, ranking konkurencyjności absolwentów został przygotowany z wykorzystaniem trzech wskaźników cząstkowych: czasu poszukiwania pracy na umowę o pracę, względnego wskaźnika bezrobocia, względnego wskaźnika zarobków.

[1] Na potrzeby zrealizowanego badania wszystkim trzem wskaźnikom cząstkowym nadano takie same wagi, co było rozwiązaniem stosowanym przez Autora w innych jego publikacjach z tego zakresu np.: [Pietrzak i Cieciora, 2020].

Absolwenci analizowanych kierunków logistycznych potrzebowali przeciętnie 6,2 miesiąca na znalezienie pracy etatowej. W piątym roku po otrzymaniu dyplomu średnia wartość ich względnego wskaźnika bezrobocia wynosiła 0,37. Oznacza to, że przeciętnie bezrobocie wśród absolwentów było prawie trzykrotnie niższe niż stopa bezrobocia w powiecie ich zamieszkania. Z kolei średnia wartość względnego wskaźnika zarobków absolwentów, w piątym roku po otrzymaniu dyplomu kształtowała się na poziomie 1,04. Wskazuje to, że średnie wynagrodzenie absolwentów było niewiele wyższe od przeciętnego wynagrodzenia w miejscu ich zamieszkania.

Wśród analizowanej grupy absolwentów, najkrótszym, przeciętnym czasem poszukiwania pracy na umowę o pracę, odznaczali się absolwenci Akademii Morskiej w Szczecinie (2,29 miesiąca), a najdłuższym – Politechniki Częstochowskiej (15,22 miesiąca). Najniższa wartość względnego wskaźnika bezrobocia (0,0), w piątym roku po otrzymaniu dyplomu, dotyczyła absolwentów czterech kierunków kształcenia, które były realizowane w: Wojskowej Akademii Technicznej, Politechnice Wrocławskiej, Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie oraz Politechnice Lubelskiej. Z kolei najwyższa wartość względnego wskaźnika zarobków (1,26), występowała wśród absolwentów Politechniki Wrocławskiej.

Warto podkreślić, że sytuacja zawodowa absolwentów wybranego kierunku logistycznego zależała od kondycji lokalnego rynku pracy. Z reguły koszty utrzymania w dużych miastach (np. Warszawa, Wrocław, Poznań), są większe niż w małych miejscowościach. Z kolei bezrobocie w dużych aglomeracjach jest z reguły niższe niż w małych miejscowościach. Dlatego porównując kierunki, skorzystano ze względnych wskaźników zarobków i bezrobocia. Uwzględniają one kondycję lokalnego rynku pracy i lepiej odzwierciedlają rzeczywistą sytuację zawodową absolwentów.

Kolejnym krokiem w przeprowadzonej analizie, było znormalizowanie (z wykorzystaniem unitaryzacji zerowanej) wskaźników cząstkowych i obliczenie wskaźnika syntetycznego, zgodnie z procedurą opisaną w poprzedniej części. Wskaźnik ten był podstawą do skonstruowania rankingu konkurencyjności absolwentów. Klasyfikacja ta została przedstawiona w tabeli 20.3.

W piątym roku po uzyskaniu dyplomu najbardziej konkurencyjni na rynku pracy byli absolwenci Politechniki Poznańskiej, którzy ukończyli kierunek „transport". Na drugiej pozycji uplasowali się absolwenci Politechniki Śląskiej (kierunek „transport"), a na trzeciej Politechniki Poznańskiej (kierunek „logistyka"). Na czwartej lokacie znaleźli się *ex aequo* absolwenci Politechniki Warszawskiej (kierunek „transport) oraz Politechniki Krakowskiej (kierunek „transport"

Tabela 20.2. Skład próby badawczej

Typ szkoły wyższej	Nazwa szkoły wyższej	Nazwa kierunku	Kod kierunku	Liczba absolwentów rocznika 2014
Uczelnia techniczna	Politechnika Częstochowska	logistyka	PCz_L	97
	Politechnika Gdańska	transport	PG_T	36
	Politechnika Krakowska	transport (wydział mechaniczny)	PKr_T1	35
		transport (wydział inżynierii lądowej)	PKr_T2	24
	Politechnika Lubelska	transport	PL_T	16
	Politechnika Poznańska	logistyka	PP_L	65
		transport	PP_T	52
	Politechnika Rzeszowska	logistyka	PRz_L	165
	Politechnika Śląska	transport	PŚ_T	82
	Politechnika Świętokrzyska	transport	PŚw_T	75
	Politechnika Warszawska	transport	PW_T	17
	Politechnika Wrocławska	transport	PWr_T	20
	Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie	transport	ZUTS_T	15
Uniwersytet	Uniwersytet Łódzki	logistyka (wydział ekonomiczno-socjologiczny)	UŁ_L1	40
		logistyka (wydział zarządzania)	UŁ_L2	71
	Uniwersytet Szczeciński	logistyka	Usz_L	50
Uczelnia przyrodnicza	Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie	logistyka	SGGW_L	50
Uczelnia ekonomiczna	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	logistyka	UEK_L	58
Uczelnia wojskowa	Wojskowa Akademia Techniczna	logistyka	WAT_L	45
	Akademia Sztuki Wojennej	logistyka	ASW_L	60
Uczelnia morska	Akademia Morska w Szczecinie	transport	AMS_T	30

Źródło: opracowanie własne na podstawie [ELA...].

realizowany na Wydziale Mechanicznym). Zestawienie zamknęli absolwenci kierunku „logistyka" Akademii Sztuki Wojennej oraz Politechniki Rzeszowskiej. Warto zauważyć, że w pierwszej 10. znalazły się kierunki logistyczne realizowane tylko i wyłącznie na uczelniach technicznych. Ten wysoki wynik może oznaczać, że wskazane politechniki kształcą studentów, którzy są najbardziej „przydatni" dla funkcjonowania sektora TSL (Transport-Spedycja-Logistyka).

Chcąc zweryfikować postawioną hipotezę badawczą, została skonstruowana tabela krzyżowa. Ze względu na fakt, że test niezależności chi kwadrat (χ^2) jest wrażliwy na dużą liczbę pustych pól w niej zawartych, podjęto decyzję o zagregowaniu typów uczelni do dwóch. Pierwszą stanowiły uczelnie techniczne, a drugą uczelnie pozatechniczne (uniwersytety, uczelnie przyrodnicze, uczelnie ekonomiczne). W pierwszej grupie znalazły się: Politechnika Częstochowska, Politechnika Gdańska, Politechnika Krakowska, Politechnika Lubelska, Politechnika Poznańska, Politechnika Rzeszowska, Politechnika Śląska, Politechnika Świętokrzyska, Politechnika Wrocławska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wojskowa Akademia Techniczna oraz Akademia Morska w Szczecinie. W skład drugiej grupy weszły: Uniwersytet Łódzki, Uniwersytet Szczeciński, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Akademia Sztuki Wojennej. Z kolei absolwentów podzielono na trzy równoliczne grupy: absolwenci kierunków logistycznych wysoce konkurencyjnych (pozycje w rankingu od 1 do 7), średnio konkurencyjnych (pozycje w rankingu od 9 do 14), nisko konkurencyjnych (pozycje w rankingu od 15 do 20) – tabela 20.4.

Ze względu, że wartość obliczona χ^2 była większa od teoretycznej, można stwierdzić, że na poziomie istotności α = 0,05 – występuje zależność między typem uczelni a stopniem konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych. Tym samym postawiona hipoteza badawcza, została przyjęta. Co oznacza, że wyższe prywatne korzyści finansowe z poziomu wykształcenia, w piątym roku po otrzymaniu dyplomu osiągają absolwenci uczelni technicznych niż pozostałych (uniwersytety, uczelnie przyrodnicze, uczelnie ekonomiczne).

Tabela 20.4. Tabela krzyżowa (typ uczelni/konkurencyjność absolwentów)

	Konkurencyjność absolwentów			Razem
Typ uczelni	wysoce konkurencyjni	średnio konkurencyjni	nisko konkurencyjni	
Techniczna	8	3	4	13
Pozatechniczna	0	3	3	8
Razem	8	6	7	21

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Podsumowanie

Coraz trudniejsza sytuacja zawodowa absolwentów szkół wyższych skłania twórców polityk publicznych, ale też środowisko akademickie do poszukiwania przyczyn takiego stanu rzeczy. Inflacja dyplomów[2] spowodowała, że z roku na rok zmniejszą się prywatne korzyści finansowe z posiadanego wykształcenia. Tym samym, coraz częściej z większą dbałością monitoruje się ekonomiczne losy absolwentów. W niniejszym rozdziale podjęto próbę dokonania oceny konkurencyjności absolwentów wybranych kierunków logistycznych na polskim rynku pracy, w piątym roku po otrzymaniu dyplomu.

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

- studia logistyczne mają charakter interdyscyplinarny i prowadzone są w Polsce na uczelniach o różnych typach: politechnikach, uniwersytetach, uczelniach ekonomicznych, uczelniach rolniczych/przyrodniczych, uczelniach wojskowych i morskich;
- w piątym roku po otrzymaniu dyplomu najbardziej konkurencyjni na rynku pracy są absolwenci studiów realizowanych na następujących uczelniach: Politechnika Wrocławska (kierunek „transport"), Politechnika Śląska (kierunek „transport"), Politechnika Poznańska (kierunek „logistyka");
- w piątym roku po otrzymaniu dyplomu najmniej konkurencyjni na rynku pracy są absolwenci: Akademii Sztuki Wojennej (kierunek „logistyka") oraz Politechniki Rzeszowskiej (kierunek „logistyka);
- występuje zależność między typem uczelni a stopniem konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych (w piątym roku po otrzymaniu dyplomu).

Otrzymane wyniki badań mogą stanowić cenne źródło informacji dla różnych grup interesariuszy: kandydatów na studia logistyczne, absolwentów studiów logistycznych, władz dziekańskich/rektorskich, twórców polityk w zakresie szkolnictwa wyższego.

Niemniej jednak należy być świadomym ograniczeń przeprowadzonych badań. Po pierwsze, przeprowadzone badania miały charakter pilotażowy (dotyczyły one wyłącznie absolwentów kierunków stacjonarnych, którzy nie mieli doświadczenia przed otrzymaniem dyplomu). Po drugie, w badaniu pominięto absolwentów, którzy nie występują w rejestrach ZUS. Po trzecie, otrzymane wyniki mają charakter względny (dołączenie do próby badawczej innych kierunków logistycznych, praw-

[2] Inflacja dyplomów – zjawisko nasycenia lub nawet przesycenia rynku pracy absolwentami szkół wyższych, a społeczeństwa – dyplomami akademickimi nawet najlepszych uczelni.

dopodobnie zmieniłoby otrzymaną klasyfikację). Warto zauważyć, że po 2014 roku w Polsce powstało wiele nowych kierunków kształcenia związanych z branżą TSL, takich jak: inżynieria logistyki, bezpieczeństwo w transporcie, spedycji i logistyce, czy inżynieria pojazdów elektrycznych i hybrydowych.

Tym samym w ramach przyszłych kierunków badawczych wskazuje się na rozszerzenie próby badawczej o absolwentów studiów niestacjonarnych, jak również tych z doświadczeniem pracy przed otrzymaniem dyplomu. Ciekawym pomysłem byłoby również uwzględnienie w analizie „młodszych" roczników absolwentów (ostatnie dane dotyczą osób, które otrzymały dyplom ukończenia studiów II stopnia w 2020 roku), jak również porównanie konkurencyjności absolwentów kierunków logistycznych z konkurencyjnością absolwentów innych kierunków należących do dziedziny nauk inżynieryjno-technicznych.

Podsumowując, ze względu na przedstawione ograniczenia, niniejszy rozdział stanowi wyłącznie przyczynek do dalszych rozważań i analiz ze wskazanego zakresu, aczkolwiek podjętą problematykę należy uznać za ważną i wymagającą dalszej eksploracji.

Bibliografia

Acemoglu, D. i Angrist, J. (2000). How Large are the Social Returns to Education? Evidence from Compulsory Schooling Laws. NBER Macroeconomics Annual 15, 9–59.

Buchner-Jeziorska, A. (2011). Studia wyższe – bez szans na sukces?! Acta Universitatis. Folia Sociologica 39, 17–31.

Bugaj, J.M. i Rybkowski, R. (2015). Prywatne korzyści z wyższego wykształcenia – analiza finansowa. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 855. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia 74(1), 687–696.

Card, D. (1999). The Casual Effect of Education on Earnings. W: O. Ashenfelter, D. Card (red.), Handbook of Labour Economics. Volume 3A (s. 1801–1863). Amsterdam: Elsevier.

Chłoń-Domińczak, A. (2019). Absolwenci, rynek pracy i kapitał ludzki. W: J. Woźnicki (red.), Transformacja Akademickiego Szkolnictwa Wyższego w Polsce w okresie 30-lecia 1989–2019 (s. 333–348). Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.

Cieciora, M., Pietrzak, P. i Gago, P. (2021). University graduates' skills-and-employability evaluation in Poland – a case study of a faculty of management in Warsaw. International Journal of Innovation and Learning 30(1), 1–18.

ELA – Ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów szkół wyższych, https://ela.nauka.gov.pl/pl [dostęp: 17.07.2022].

Grabińska, B. (2018). Sytuacja zawodowa absolwentów wyższych uczelni ekonomicznych wchodzących na rynek pracy w świetle zmian w finansowaniu szkolnictwa wyższego w Polsce. Horyzonty Wychowania 17(4), 155–166.

Jakubowska, A. i Rosa, A. (2011). Problemy dopasowania oferty kształcenia szkół wyższych do potrzeb rynku pracy w Polsce. Zarządzanie szkołą wyższą. Dylematy i wyzwania 14, 29–43.

Jasiński, M., Bożykowski, M., Chłoń-Domińczak, A., Zając, T. i Żółtak, M. (2017). Who gets a job after graduation? Factors affecting the early career employment chances of higher education graduates in Poland. Edukacja 4(143), 17–30.

Kiersztyn, A. (2011). Racjonalne inwestycje czy złudne nadzieje: nadwyżka wykształcenia na polskim rynku pracy. Polityka Społeczna 1, 7–14.

Kukuła, K. (2012). Propozycja budowy rankingu obiektów z wykorzystaniem cech ilościowych i jakościowych. Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych 13(1), 5–16.

Li, Y., Lu, K., i Wang, K. (2021). Inequality in the Initial Wage of College Graduates at the College-Level Perspective. Sustainability 13, 13788.

Lochner, L.J. i Moretti, E. (2004). The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests, and Self-Reports. American Economic Review 94(1), 155–189.

McMahon, W.W. (2002). Education and Development. Measuring the Social Benefits. Oxford: Oxford University Press.

Moretti, E. (2004). Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated Cross-Sectional Data. Journal of Econometrics 121(1–2), 175–212.

Pietrzak, P. (2016). Efektywność funkcjonowania publicznych szkół wyższych w Polsce. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Pietrzak, P. i Gołaś, M. (2018). Strategie uczelni publicznych w Polsce – istota i uwarunkowania. Warszawa: Wydawnictwo SGGW.

Pietrzak, P. i Khovrak, I. (2019). Market valuation of graduates with agricultural degrees in Poland. Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu 21(3), 341–351.

Pietrzak, P. i Cieciora, M. (2020). Academic Rankings as a Source of Information for Study Candidates. Zarządzanie Publiczne 52(2), 51–62.

Piróg, D. (2013). Absolwenci szkół wyższych na rynku pracy w warunkach kryzysu. Przedsiębiorczość – Edukacja 9, 302–316.

Rocki, M. (2018a). Rynkowa wycena absolwentów studiów ekonomicznych w Polsce. Ekonomista 1, 89–102.

Rocki, M. (2018b). Ekonomiczne losy absolwentów kierunków z obszaru nauk medycznych i nauk o zdrowiu rocznika 2014. Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów 165, 9–25.

Sullivan, A., Parsons, S., Green, F., Wiggins, R.D. i Ploubidis, G. (2018). Elite universities, fields of study and top salaries: Which degree will make you rich? British Educational Research Journal 44(4), 663–680.

WARSZAWSKIE DNI LOGISTYKI

Konferencja została objęta dofinansowaniem
w ramach programu „Doskonała nauka” Ministra Edukacji i Nauki

Sponsorzy Złoci

RÖHLIG SUUS LOGISTICS

C.H. ROBINSON

INTERLOGIS we move your business

MAINFREIGHT

Sponsorzy Srebrni

Geis Global Logistics

cargo-partner

FIEGE

EUROCASH LOGISTYKA

DACHSER Intelligent Logistics

dpd

Sponsorzy Rzeczowi

DB SCHENKER

NOWOCZESNE ZARZĄDZANIE BIZNESEM www.nzb.pl

Patroni medialni

LOG 24

MEDIA GROUP EUROLOGISTICS

mid magazynowanie i dystrybucja

media LOGISTYKA portal czasopismo podcast książki

PRACUJWLOGISTYCE.PL

dlaStudenta.pl

logistyczny.com

Top Logistyk

ISBN 978-83-8237-109-3