

WSPÓŁCZESNE TRENDY W LOGISTYCE

Logistyka w turbulentnym otoczeniu



Redakcja naukowa

Katarzyna Huk

Mateusz Kurowski

Krzysztof Witkowski

Współczesne trendy w logistyce

**Logistyka w turbulentnym
otoczeniu**

Redakcja naukowa
Katarzyna Huk
Mateusz Kurowski
Krzysztof Witkowski



WYDAWCA
Uniwersytet Zielonogórski
Katedra Logistyki i Systemów Informacyjnych
Zielona Góra 2023

RECENZENT

Maciej Stajniak
Martin Straka

SKŁAD

Katarzyna Huk

PROJEKT OKŁADKI

Damian Sikuła

Publikacja współfinansowana przez:

*Urząd Miasta Zielona Góra, abas Business Solutions Poland Sp. z o.o., Schnug Polska Sp. z o.o.,
Perceptus Sp. z o.o., Legarto Logistic Sp. z o.o., Krotrans Logistics Sp. z o.o., Klub Radnych
„Zielona Razem”, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Zielonej Górze*



Prace wydrukowano na podstawie materiałów dostarczonych i przygotowanych przez Autorów w formie gotowej do reprodukcji i bez dokonywania zmian redakcyjnych.

© Copyright by Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2023

ISBN 978-83-944672-4-1

Druk Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego
65-246 Zielona Góra, ul. Podgórna 50, tel./faks (68) 328 78 64
www.ow.uz.zgora.pl, e-mail: sekretariat@ow.uz.zgora.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
Rozdział 1. Rozwiązania logistyczne dotyczące preferencji zakupowych konsumentów po pandemii Covid-19 na przykładzie studentów Uniwersytetu Zielonogórskiego <i>Zbigniew Binek, Wojciech Pawłowski</i>	7
Rozdział 2. Wojna informacyjna jako zagrożenie dla infrastruktury logistycznej bezpieczeństwa państwa na przykładzie działań Federacji Rosyjskiej <i>Magdalena Dalecka-Zaborowska, Paulina Basatyga</i>	21
Rozdział 3. Działania Rzeczypospolitej Polskiej na rzecz pomocy uchodźcom w latach 2012-2022 w kontekście zarządzania logistycznego <i>Magdalena Dalecka-Zaborowska, Aleksandra Hałas</i>	37
Rozdział 4. Analiza wdrożenia małych autobusów elektrycznych i ich rola w logistyce miejskiej na przykładzie miasta Zielona Góra <i>Piotr Dubicki, Tomasz Kwaśnicki</i>	59
Rozdział 5. Przygotowanie infrastruktury techniczno- drogowej do rozwoju elektromobilności w Polsce <i>Anna Gąsiorek-Kowalewicz, Andrzej Zarębski, Piotr Zarębski</i>	71
Rozdział 6. Logistyka przyszłości- wpływ sztucznej inteligencji na logistykę <i>Martyna Kacprzak, Julia Kusy, Julia Zdral, Agnieszka Perzyńska</i>	93

Rozdział 7.	
Motywy realizacji odpowiedzialnych praktyk w przedsiębiorstwach transportowych – przykład Legarto Logistic Sp. z o.o.	
<i>Mateusz Kurowski, Marek Sobolewski</i>	105
Rozdział 8.	
Pomiar skuteczności procesu sprzedaży w łańcuchu dostaw	
<i>Marek Kuźdowicz</i>	117
Rozdział 9.	
Realia funkcjonowania firm transportowych i magazynowych w Polsce, po ataku Rosji na Ukrainę	
<i>Marta Mazurkiewicz, Dawid Mikos, Marcelina Wojciechowska</i>	133
Rozdział 10.	
Problemy logistyki miejskiej w Zielonej Górze oraz sposoby ich minimalizowania	
<i>Marta Mazurkiewicz, Mateusz Socha.....</i>	149
Rozdział 11.	
Problem pełnych paczkomatów w kontekście zachowań użytkowników	
<i>Marek Sobolewski</i>	164
Rozdział 12.	
Pojazdy autonomiczne w przestrzeni publicznej	
<i>Wiesław Wasilewski, Oskar Szachniewicz, Tomasz Kamiński, Oskar Suchodolski</i>	181

Wstęp

Zmiany, jakie w ostatnim okresie wystąpiły w gospodarce niewątpliwie miały odbicie na funkcjonowanie logistyki. Ostatnie lata były swoistą próbą dla przedsiębiorstw i koniecznością sprostania problemom pojawiającym się w tak turbulentnym otoczeniu. Pandemia Covid-19, wojna rosyjsko -ukraińska, zachwianie czynników ekonomicznych spowodowały, iż otoczenie mocno wpłynęło na funkcjonowanie biznesu. To nie tylko wzrost inflacji, ale także obostrzenia prawne, zamknięcie lub ograniczenie dostępu do niektórych rynków, utrudnienia w przemieszczaniu, miały negatywne skutki dla przedsiębiorstwa, z którymi kadry kierownicze musiały się zmierzyć. Obecnie możemy już mówić o poprawie koniunktury, wykorzystywaniu nowych możliwości pojawiających się na rynku. Rozwój technologii, narzędzi IT, cyfryzacja, wprowadzenie pojazdów autonomicznych, automatyzacja procesów to rozwiązania, które stanowią obecne wyzwanie dla gospodarki.

Niniejsza publikacja ma charakter monografii wieloautorskiej i dotyczy zagadnień z zakresu funkcjonowania logistyki w turbulentnym otoczeniu. Jej celem jest pokazanie zmian zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstw, które niewątpliwie oddziaływały na poszczególne podmioty i zarządzanie logistyczne. Ponadto autorzy podjęli próbę opisu nowych rozwiązań i zmian, które w przyszłości będą siłą napędową logistyki. Podjęty przez autorów temat oscyluje w około szeroko pojętej logistyki. To szerokie ujęcie poruszanego tematu dotyczy pojazdów autonomicznych zarówno w transporcie drogowym, jak i morskim, wykorzystania sztucznej inteligencji dla działań logistycznych, to również analiza obecnego rynku w zakresie usług kurierskich i dostawy przesyłek, rozwoju elektromobilności i dostosowania obecnej infrastruktury do nowej rzeczywistości, wykorzystanie ekologicznego transportu w logistyce miejskiej, a także nowe wyzwania tejże koncepcji. Autorzy niniejszej monografii poruszyli ponadto tematykę wpływu pandemii Covid-19 na procesy logistyczne, zachowania konsumentów. Podobnej analizie podane zostały skutki napaści Rosji na Ukrainę i jej wpływu na gospodarkę w tym

funkcjonowanie polskich firm, zwłaszcza tych z branży transportowo-spedycyjnej. Praca jest efektem prowadzonych badań naukowych z zakresu logistyki, a także ma charakter interdyscyplinarny. Jej zamierzeniem była próba podjęcia współpracy naukowej pomiędzy pracownikami naukowo-dydaktycznymi a studentami, w wyniku której powstało wiele interesujących i wartościowych opracowań. Jest to już trzecia część z cyklu „Współczesne trendy w logistyce”, której celem jest przybliżenie aktualnych problemów i kierunków rozwoju logistyki oraz łańcuchów dostaw. Jej kolejna, a obecna część jest odpowiedzią na aktualne problemy pojawiające się w wyniku gwałtownych zmian zachodzących w otoczeniu.

Monografia obejmuje wiele ważnych i aktualnych zagadnień dotyczących zarządzania logistycznego w pojedynczych podmiotach, jak i całych łańcuchach dostaw. Dotyczą one również funkcjonowania i roli logistyki w gospodarce a także aglomeracjach. Mamy nadzieję, że spełni ona oczekiwania odbiorców i będzie zachętą dla młodych autorów do podejmowania kolejnych naukowych wyzwań w tym obszarze.

*Katarzyna Huk
Mateusz Kurowski
Krzysztof Witkowski*

Rozdział 1.

Rozwiązania logistyczne dotyczące preferencji zakupowych konsumentów po pandemii Covid-19 na przykładzie studentów Uniwersytetu Zielonogórskiego

*Zbigniew Binek*¹
*Wojciech Pawłowski*²

Wprowadzenie

Logistyka na wielu obszarach przeszła nagłą i dynamiczną zmianę w czasie pandemii Covid-19. Po czasie zauważyć można, że odgrywała ona kluczową rolę w pandemicznej codzienności konsumentów z całego świata. To od niej było zależne funkcjonowanie każdego biznesu opartego na e-handlu oraz handlu detalicznym. Jej strategiczna rola była związana z dostarczaniem produktów do sklepów stacjonarnych we właściwym czasie, aby po licznych sytuacjach, w których sklepowe półki stały się puste odnowić zapas i pozwolić klientom zrobić zaplanowane pełnowartościowe zakupy. Jednakże logistyka pozwalała również zachować spokój klientom, którzy w obawie o zdrowie zamawiali produkty

¹ dr Zbigniew Binek, Uniwersytet Zielonogórski

² Wojciech Pawłowski, Uniwersytet Zielonogórski

pod domowe drzwi lub korzystali z usługi Paczkomat. Aktualnie branża e-commerce oraz logistyka zaczynają odczuwać nowe preferencje i nawyki nabyte w czasie trwania pandemii. Obecnie największym wyzwaniem dla małych i średnich firm, które nie posiadają dużych zasobów finansowych jest konieczność wyróżnienia się na rynku poprzez konkurencyjnie zorganizowaną logistykę, która dostarczy zamówiony produkt w wybrane miejsce przez klienta w jak najszybszym czasie i po najniższym koszcie, docelowo darmowo. Zdaniem Motowidlak i Ławniczak [2023, s. 81-94] rynek przesyłek kurierskich, ekspresowych i pocztowych (KEP) jest jednym z prężniej rozwijających się rynków z branży logistycznej, co jest następstwem wybuchu pandemii Covid-19.

Głównym celem niniejszego opracowania jest pokazanie jak zmieniły się preferencje zakupowe konsumentów po pandemii Covid-19 dotyczące logistyki oraz wskazanie z czym firmy zarówno handlowe jak i logistyczne będą się musiały zmagać aby dostarczać usługi, których nowoczesny klient oczekuje.

Dokonana została analiza literatury przedmiotu badanego zjawiska, w której znalazły się najnowsze pozycje oraz obcojęzyczne.

Oczekiwania klientów wobec firm w zakresie dostawy zamówionych towarów

W dzisiejszych czasach poprzez takie czynniki jak rozwój technologii, polepszający się standard życia, sojusze handlowe, globalizację, które wspomagają wzrost handlu międzynarodowego logistyka odgrywa kluczową rolę w kształtowaniu konkurencyjności poszczególnych przedsiębiorstw i spełnianiu preferencji zakupowych konsumentów znajdujących się w różnych częściach świata [Murphy Jr i Wood 2011, s. 26].

Nadmienić trzeba tutaj, że logistyka międzynarodowa jest dużo bardziej kosztowna, ponieważ należy zaplanować więcej procesów ze względu na większe odległości firmy lub magazynu do danego klienta [Murphy Jr i Wood 2011, s. 26]. Patrząc na to, że rozwój Internetu dał możliwość zamawiania niemalże każdego produktu z drugiego końca świata, należy pamiętać o nowych wyzwaniach i ograniczeniach, związanych z wydłużeniem się czasu dostawy w takich sytuacjach. Długi czas dostawy nie jest tym czego oczekują klienci, chcą oni mieć swój produkt jak najszybciej jest to możliwe. Z badań firmy Deloitte wynika, że tylko 33% klientów wybierających opcję szybkiej wysyłki jest gotowych na oczekiwanie na nią trzy lub więcej dni [Krysiak 2021]. Z innych badań tej samej firmy dowiedzieć się można, że gdyby sklepy internetowe posiadały opcję darmowej

wysyłki, to blisko 40% klientów [Szymanowska 2020] kupowałyby więcej produktów. Darmowa dostawa jest jednym z czynników decydujących o finalizacji zakupu i nie porzucaniu koszyków zakupowych. Jest to również jeden z elementów, który polepsza lojalność klienta wobec firmy. W branży handlu internetowego szybką dostawę z jednego końca świata na drugi koniec świata zapoczątkował Amazon. W 2005 roku, gdy Amazon uruchomił swoją usługę Amazon Prime wysyłka produktu z jednego końca USA na drugi trwała 48 godzin. Wprowadzili oni tą usługę dawno temu i za dwa lata będzie obchodzony jubileusz dwudziestu lat jej funkcjonowania. Obecnie taka usługa stała się standardowym oczekiwaniem wśród klientów na całym świecie przy dokonywanych codziennych zakupach [Krysik 2021].

Czas jest bardzo ważnym aspektem w etapie dostarczania zamówień klientom, ale jednak trzeba teraz wspomnieć o firmie, która zmieniła postrzeganie dostarczania przesyłek do klientów. Dostarczanie paczek kojarzyło się z dostaniem jej od kuriera do domu lub jeśli ktoś miał możliwość to do miejsca w którym pracuje. InPost odmienił i zrewolucjonizował to podejście. Ich autorska maszyna Paczkomat®, jest niczym innym jak dostosowaną maszyną z rozwiązaniami technologicznymi oraz technicznymi pozwalającą odebrać nasze zamówienie o każdej porze dnia i nocy w ciągu całego tygodnia przez 48 godziny. Składa ona się z różnej wielkości skrytek otwieranych poprzez podanie numeru telefonu oraz kodu odbioru. Można również otworzyć skrytki za pomocą kodu QR lub z poziomu aplikacji mobilnej. Ich wynalazek jest optymalny dla dwóch stron – zarówno dla kuriera jak i dla klienta. Kurier jednym zaplanowanym kursem może dostarczyć aż dziesięciokrotnie więcej paczek do automatu paczkomat niż do pojedynczych klientów. Czas dwóch dni, przez które paczka może być w automacie nie zmusza kuriera do próbowania doręczenia paczki kolejny raz i tym samym emitowania niepotrzebnych spalin oraz ponoszenia kosztów z tym związanych. Czas ten również daje pewność klientowi, który nie musi obawiać się że nie odbierze paczki w wyznaczonym czasie od kuriera. Obecnie przy nasilającym się globalnemu ociepleniu i coraz to bardziej rygorystycznych obostrzeniach związanych z emisją spalin firma InPost też ma na to rozwiązanie. Jedną z idei InPost jest wspieranie bezemisyjnych dostaw [InPost 2023], dlatego inwestują oni w swoją elektryczną flotę co raz to zwiększając ilość dostępnych samochodów i dostarczanych paczek ograniczając ślad węglowy do minimum. Paczkomat dziennie może zaoszczędzić światu nawet 52 kg Co₂, natomiast cała sieć automatów w skali roku pozwala oszczędzić aż 224

000 ton Co₂ w skali roku [InPost 2023]. Popularność korzystania z paczkomatów wśród Polaków spowodowana jest również ich strategicznym rozmieszczeniem, co jest elementem dobrze zarządzanej logistyki. Około 60% użytkowników paczkomatów ma go w odległości do 7 minut spacerem od miejsca zamieszkania [Tabelowo.pl 2022]. Strategiczne i przemysłowe rozmieszczanie automatów firmy InPost daje możliwość odbierania przesyłek przez klientów przy okazji załatwiania innych spraw, jak wskazuje firma aż 62% paczek odbieranych jest w ten sposób [InPost 2023].

Wyzwaniem, na które rynek logistyki musi odpowiadać jest nasilająca się chęć korzystania z tego typu rozwiązań. Konkurencyjne firmy zauważwszy trend paczkomatów zaczęły wprowadzać swoje rozwiązania z identycznym zastosowaniem. Z powodu zastrzeżenia nazwy paczkomat, maszyny nazwano automatami paczkowymi. Duże firmy, takie jak Allegro, Orlen, Furgonetka czy nawet Aliexpress chcą konkurować z InPostem [handelextra 2022]. Efektem tego może być zmniejszenie się o kolejne procenty emisji spalin, pojazdów na drogach w skali globalnej. Pod uwagę trzeba brać, że firmy takie jak Aliexpress, InPost, Orlen czy DHL są firmami globalnymi, dostarczają paczki i mają oddziały na całym świecie. Budowaniu własnej sieci automatów paczkowych przygląda się również Amazon [wiadomościhandlowe.pl 2022], który jest największą firmą w branży e-commerce na świecie. Jeżeli wprowadziliby oni własną sieć automatów, mogłoby to mieć realne przełożenie na nadanie trendu reszcie firm. Z kapitałem jakim dysponuje Amazon, również ekspansja ich automatów mogłaby być gwałtowna. Jednak firma na razie współpracuje z partnerami w Polsce korzystając z ich usług [wiadomościhandlowe.pl 2021].

Równie innowacyjną metodą, która jeszcze kilka lat temu byłaby brana za niemożliwą i samo rozmyślanie o takiej technologii byłoby uważane za utopijne, jest dostarczanie zamówień poprzez użycie drona. Technologia ta została zapoczątkowana również przez firmę Amazon, tak samo jak darmowe dostawy. Pierwsza dostawa dronem została dokonana w grudniu 2022 roku w ramach testów usługi „Amazon Prime Air” [Forsal 2023] w Kalifornii i Teksasie. Obecnie dostawy dronami są niezwykle drogie, koszt takiej usługi wynosi co najmniej 484 dolary [Forsal 2023]. Celem firmy Amazon jest obniżenie ceny dostaw dronami do 63 dolarów za paczkę w 2025 roku [Forsal 2023]. W roku 2025 firma planuje dostarczać około miliona przesyłek dronami. Tak jak już wcześniej wspomniane było, klient oczekuje szybkiej dostawy, Amazon obiecuje dostawę w ciągu godziny od naciśnięcia przycisku „zapłać” [Forsal 2023].

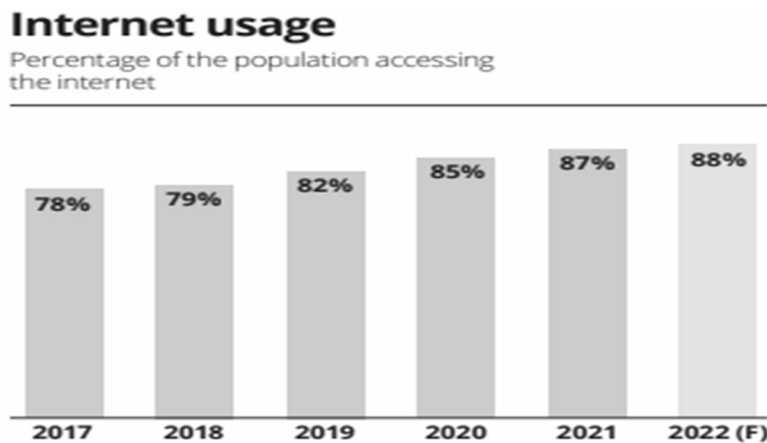
Jednak czy klienci oczekują aż tak innowacyjnych metod? Jak wynika z ankiety przeprowadzonej przez Agencję Bezpieczeństwa Lotniczego Unii Europejskiej, większa część klientów zamieszkujących ośrodki miejskie byłaby skłonna wypróbować nowej innowacyjnej metody, jeżeli taka byłaby w ofercie [Forsal 2023]. Pomimo, że respondenci zostali wcześniej poinformowani o tym, że koszt dronem będzie wynosił blisko dwa razy więcej niż standardowa dostawa, to i tak wyniki wypadły pozytywnie, decydujący wpływ miała zapewne informacja, że gwarantowany czas dostawy to maksymalnie dwie godziny [Forsal 2023].

Prawie $\frac{3}{4}$ badanych z Mediolanu wyraziło pozytywną opinię na temat dostawy dronami [Forsal 2023]. Pozytywny odsetek badanych w Barcelonie był na poziomie prawie 70%, natomiast w Budapeszcie - 67% [Forsal 2023]. Badani z miast położonych w północnej części Europy, nie byli aż tak otwarci na nowy pomysł dostarczania przesyłek poprzez drony [Forsal 2023]. Blisko 60% ankietowani z Hamburga w Niemczech byłoby skłonnych do wypróbowania takiej metody. Mieszkańcy miast w Norwegii i Szwecji odpowiedzieli za w 57% [Forsal 2023]. Jak twierdzą badacze z EASA, 56% badanych z 3690 respondentów [Forsal 2023] uważa, że czułoby się bezpiecznie z bezzałogowymi dronami dostawczymi, które potencjalnie by latały nad ich głowami. Respondenci mieli jednak również kilka obaw i zastrzeżeń. Blisko 45% badanych zgłosiło lęk o swoje bezpieczeństwo [Forsal 2023]. Obawa ta dotyczy błędów sprzętu, awarii czy ludzkich pomyłek. Około 40% ankietowanych boi się tego, że drony mogą być wykorzystywane przez organizacje przestępcze lub terrorystyczne w celu celowego działania związanego z wyrządzaniem szkód. W dalszej kolejności wymienione zostały: obawa o utratę pracy (30%), problemy z zachowaniem prywatności (30%), wpływ na lokalne środowisko, negatywny wpływ na życie ptaków i owadów, zanieczyszczenie powietrza (28%), hałas (28%).

Wyniki badań dotyczących preferencji zakupowych konsumentów po pandemii Covid-19

Darmowa dostawa w obecnych czasach jest jednym z najważniejszych czynników, które skłaniają klienta do zakupu. Oferowanie dostawy w cenie produktu może być jednym z bodźców, które będą decydujące dla klienta aby wybrać daną firmę zamiast konkurencji. Każdy świadomy klient sprawdza wiele ofert przed zakupem konkretnego produktu, chcąc zaoszczędzić [Morrison K., 2014]. Z europejskiego raportu e-commerce z 2022 roku wynika, że od roku 2020 do roku 2022 wzrost użytkowników

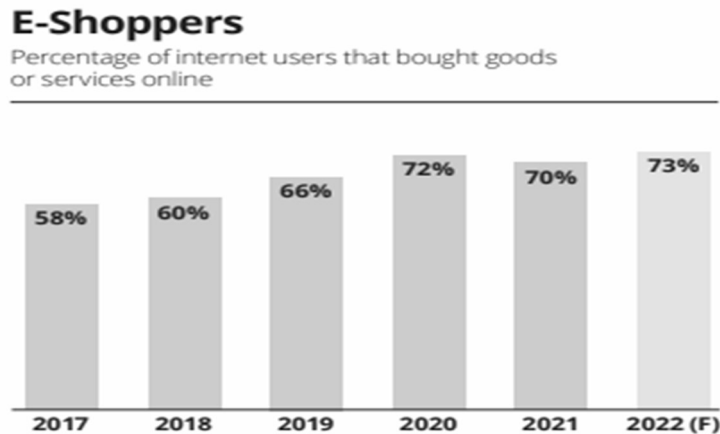
Internetu wyniósł 3%. Wnioskować można, że czas pandemii zmusił część społeczeństwa do rozpoczęcia użytkowania Internetu. W domyśle użytkowanie Internetu, może skutkować początkiem robienia zakupów w formie online.



Rys. 1. Procent użytkowników Internetu w Polsce w latach 2017-2022

Źródło: [Lone & Weltevreden 2022, s. 69].

Z rysunku 1 pokazującego użytkowników robiących zakupy w Internecie, wynika że wzrost użytkowników Internetu od roku 2020, w którym wybuchła pandemia Covid-19 do roku 2021 wyniósł 2%. Wzrost liczby użytkowników w skali od roku 2021 do 2022 r. wyniósł 1%, co jest nadal tendencją wzrostową. Rosnąca liczba użytkowników dokonujących zakupy online nasuwa wnioski, że obecna logistyka będzie przechodzić wzrost w korelacji ze wzrostem branży e-commerce, gdyż kupowane produkty głównie dostarczane są do klienta. Przy wyborze opcji odebrania asortymentu w sklepie stacjonarnym, zadaniem nowoczesnej logistyki jest aby produkt z magazynu znalazł się jak najszybciej na stanie w sklepie aby klient mógł go odebrać.



Rys. 2. Procentowy udział użytkowników Internetu dokonujących zakupy online w Polsce w latach 2017-2022

Źródło: [Lone & Weltevrede 2022, s. 69].

Rysunek 2 przedstawia wykres słupkowy, który pokazuje użytkowników Internetu kupujących usługi lub dobra online. Zgodnie z wykresem w 2020 roku 72% użytkowników robiło zakupy online, a w roku 2021 liczba ta spadła do 70% i ponownie wzrosła w 2022 roku, tym razem do 73%. Świadczyć to może o rozwoju i bogaceniu się społeczeństwa oraz o wzroście znaczenia rynku e-commerce lub o wdrażaniu w życie nabytych preferencji i nawyków zakupowych uruchomionych podczas pandemii Covid-19. Z Raportu firmy MetaPack z 2016 roku [MetaPack 2016] wyczytać można, że pozytywne doświadczenia związane z zakupem online są jednym z głównych czynników zadowolenia klienta. Badana grupa wynosiła ponad 3 tysiące ludzi z takich krajów jak USA, Francja, Niemcy czy Hiszpania w wieku między 18 a ponad 60 lat. Dla 47% respondentów najważniejszą preferencją w kwestiach dostawy była jej darmowa usługa. Blisko 90% badanych w raporcie stwierdziło, że zrobiłoby zakupy online w tym samym sklepie po pozytywnych doświadczeniach związanych z dostawą zamówionego towaru [MetaPack 2016]. Wirtualny koszyk zakupowy porzuciło 39% badanych [Metapack 2016] z powodu zbyt wysokiej ceny za dostawę lub z powodu zbyt długiego czasu dostawy zamówionego produktu. Zbyt mało opcji lub niesatysfakcjonujące opcje dostawy spowodowały, że 45% badanych porzuciło wirtualny koszyk zakupowy [Metapack 2016]. Około 38% uczestników badania [Metapack 2016] stwierdziło, że nigdy więcej nie dokonałoby zakupów online u danego przedsiębiorcy po ne-

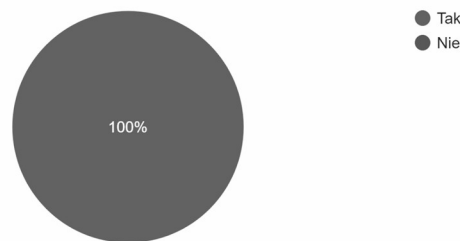
gatywnych doświadczeniach związanych z dostawą zamówionych produktów za pierwszym razem. Jak zauważyć można na grupie z wielu krajów w dużej mierze dobrze zorganizowana logistyka dostaw jest jednym z głównych czynników, które mogą spowodować powrót klienta po następnym zakup lub zdemotywować go całkowicie do powrotu do danego sprzedawcy. Tak wyglądała sytuacja preferencji klientów 7 lat temu.

Rezultaty badania

Autorzy zaprezentują wyniki badań pt.: „Wpływ pandemii Covid-19 na branżę e-commerce na przykładzie preferencji zakupowych studentów Uniwersytetu Zielonogórskiego” przeprowadzonych w 2023 roku na grupie 50 studentów z Uniwersytetu Zielonogórskiego. Początkowo przeprowadzone zostało badanie pilotażowe na grupie 15 respondentów. Po uzyskaniu odpowiedzi oraz wskazaniu błędów, kwestionariusz ankiety został poprawiony i zostało przeprowadzone badanie właściwe za pomocą sondażu diagnostycznego, którego narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety.

Poniżej zostaną przedstawione wyniki badania.

Czy robił Pan/Pani zakupy przez Internet po pandemii?
50 odpowiedzi



Rys. 3. Procent badanych robiących zakupy online po pandemii

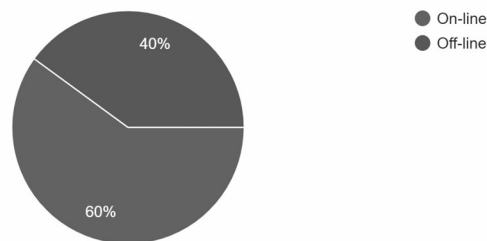
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

W okresie po pandemii 100% respondentów robiło zakupy online. Grupą badanych są studenci, czyli osoby młode. Taki rezultat może nawiązywać wniosek, że osoby młode są dużo bardziej skłonne do zmian co mogło wpłynąć na łatwiejsze nabywanie oraz zmienianie przez nich preferencji zakupowych w trakcie i po pandemii. Idąc dalej sugerować to

może, że zauważalne zmiany we wzroście rynku logistycznego oraz handlu internetowego nadejdą za kilka lat, w momencie kiedy obecni studenci staną się konsumentami aktywnie funkcjonującymi na rynku pracy, co da im większe możliwości zakupowe, dzięki większej niezależności finansowej.

Na postawione pytanie w badaniu Motowidlak i Walczyk „Czy od wybuchu pandemii Covid-19 (od marca 2020 roku) dokonywał/a Pan/Pani zakupów on-line częściej niż w okresie przed pandemią?” [Motowidlak i Walczyk 2023] ankietowani odpowiedzieli „tak” w 44,3%. Daje nam to obraz tego jak pandemia Covid-19 zostawiła już nieodwracalne skutki związane z przeniesieniem się części społeczeństwa do Internetu w celu dokonywania zakupów. Branża logistyczna została i ciągle będzie stawiana przed wyzwaniem ciągłego rozwoju, aby nadążać nad wymaganiami nowych lub obecnych klientów.

Jeżeli sklepy i galerie handlowe są otwarte preferuje Pan/Pani zakupy on-line czy off-line?
50 odpowiedzi



Rys. 4. Procentowy podział badanych preferujących formę zakupów online i offline

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Analizując rysunek 4 przedstawiający preferencje zakupowe respondentów między offline a online zauważyć można, że 60% ankietowanych preferuje formę zakupów online, nawet jeżeli sklepy oraz galerie handlowe są otwarte. Zakupy w sklepach stacjonarnych oraz w galeriach handlowych wybrało 40% badanych studentów.

Nasuwać to może wniosek, że rynek e-commerce w Polsce zwiększa się. Branża e-handlu, która koreluje z dobrze zarządzaną logistyką co zostało ukazane w badaniu MetaPack [MetaPack 2016], daje dużo możliwości dla branży logistycznej, która będzie musiała się intensywnie rozwijać aby spełniać oczekiwania klientów takie jak m.in. szybka dostawa. Eks-

perci uważają, że pandemia zmieniła na stałe preferencje i nawyki konsumentów, które ukształtowały się w trakcie jej trwania [Gadomski 2021]. Klienci coraz bardziej są skłonni do rezygnowania z zakupów stacjonarnych na rzecz zakupów online [Gadomski 2021].



Rys. 5. Pozacenowe czynniki wpływające na wybór formy zakupów
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

Rysunek 5 przedstawia czynniki pozacenowe, które mają wpływ na wybór formy zakupów według respondentów. Jak zauważyć można prawie 90% z nich uważa, że darmowa dostawa i zwroty są dla nich najważniejszym czynnikiem. Trzeba jednak pamiętać, że nadmierne zwroty w e-commerce chociażby w sektorze Fashion są „chlebem powszednim”. Zgodnie z dyrektywą opakowaniową, powinny one być zaprojektowane, wytworzone i wyprodukowane w taki sposób by ułatwić ich powtórne użycie lub całkowitą utylizację [Motowidlak i Waszczyk 2023]. Nadmierne reklamacje w wspomnianej branży Fashion, często polegają na zamawianiu kilku lub kilkunastu produktów, przymierzenia ich i odesłania. Jest to zbędnie produkowanie śladu węglowego. W porównaniu do badania przeprowadzonego 7 lat temu przez MetaPack [MetaPack 2016], dla 47% badanych najważniejszą kwestią dotyczącą logistyki była darmowa dostawa. Z przedstawionego wykresu wynika, że aż 88% badanych studentów w 2023 roku, oczekuje w swoim zamówieniu darmowej dostawy i darmowych zwrotów towarów. Dla badanych studentów, z których duża część jest osobami młodymi w wieku między 18 a 26 lat

można powiedzieć, że jest to już standard. Firmy logistyczne, będą musiały wyjść na przeciw nowemu pokoleniu, które posiada inne oczekiwania dotyczące dostawy produktów niż pokolenie chociażby 10 lat starsze. Jako mniej istotne pozacenowe czynniki wymienione zostały zakupy bez kontaktu z innymi osobami, tę opcję wybrało 34% ankietowanych. Ten bodziec może być dwojako rozumiany. Z jednej strony może być to ciągły strach przed wirusem Covid-19 lub po prostu przed zarażeniem się jakąkolwiek chorobą zakaźną np. grypą. Z drugiej strony może to być rozumiane jako omijanie kolejek, brak konieczności tracenia czasu na szukanie produktu lub zwykłe unikanie kontaktu z drugim człowiekiem.

Podsumowanie

Logistyka w przyszłości będzie musiała podążać za nowymi trendami i nowoczesnymi oczekiwaniami klientów, które zaczęły już powstawać w okresie przed pandemią. Jednak to pandemia ostatecznie gwałtownie i głęboko zmieniła preferencje zakupowe konsumentów na całym świecie, zmuszając branżę handlową oraz logistykę do nagłej zmiany rozumienia zmodyfikowanych oczekiwań klienta wobec przedsiębiorstw przewozowych i firm z sektora sprzedaży internetowej. Aby dostarczanie usług najwyższej jakości, w jak najszybszym czasie było możliwe sektory te muszą ze sobą ściśle współpracować. Oba segmenty funkcjonują ze sobą w synergii, dlatego kooperacja jest głównym czynnikiem, który pozwoli im dokonać zmian lub już wprowadzone zmiany utrzymać długoterminowo na najwyższym możliwym poziomie, co jest nieodzowne by móc skutecznie funkcjonować na bardzo konkurencyjnym rynku.

Z wyników przeprowadzonego badania wynika, że wzrost klientów dokonujących zakupy przez Internet koreluje z bardzo dobrze zaplanowaną logistyką firmy. Ankietowani w 88% uważają za najważniejszy element pozacenowy darmową dostawę oraz zwroty. Można stwierdzić, że obecnie jest to już standardem, który musi być zapewniony. Blisko 20% badanych na pytanie „Czy od wybuchu pandemii Covid-19 (od marca 2020 roku) częściej zwraca Pan/Pani produkty zakupione on-line, np. z powodu złego rozmiaru lub niespełnienia przez produkt oczekiwań?” [Motowidlak i Walczyk 2023] odpowiedziało tak lub raczej tak. Przy takiej ilości zwrotów przez badanych firmy logistyczne wraz z e-biznesami powinni się wspólnie zastanowić nad rozwiązaniami aby poprawić jeszcze bardziej opakowania pod kątem ekologicznym lub wprowadzić drobne opłaty za zwrot aby zniechęcić do zbyt dużej ilości reklamacji.

Dla małych i średnich firm, które nie mają zaplecza finansowego wyzwaniem będzie dostarczanie usług na podobnym poziomie lub takim samym jak więksi konkurenci. Świadomy klient patrzy na to, żeby jak najbardziej zaoszczędzić na produkcie, który chce kupić, dlatego wyróżnienie się na tle konkurencji w tym wymiarze będzie kluczowe. Jeżeli firma nie będzie mogła w stanie pozwolić sobie na jednoczesną darmową dostawę i zwrot, dobrą alternatywą byłoby dostarczenie chociaż jednej z tych usług np. płatna dostawa ale zwrot za darmo. Jest to zawsze jeden z czynników, który może spowodować, że klient zastanowi się zanim porzuci wirtualny koszyk zakupowy lub spowoduje to chęć zakupu danego produktu w danej firmie.

Wyzwaniem dla nowoczesnej logistyki, również będzie regularne przyglądanie się rozwojowi technologii oraz nowo wprowadzanych rozwiązań, które oferować będą firmy logistyczne. Wcześniej wspomniane rozwiązania, takie jak Paczkomat, automaty paczkowe czy dostawy dronami w najbliższych latach jak wskazują badania będą coraz bardziej popularne. Nie można zapominać, że częścią szybkiej dostawy są strategicznie rozmieszczone magazyny, sortownie i oddziały, to będzie również wyzwanie dla firm które cechować i charakteryzować będzie szybka oraz darmowa dostawa.

Przeprowadzone badanie mogłoby być kontynuowane za kilka lat w celu sprawdzenia rozwoju technologii używanej w logistyce, nowych trendów które panują oraz skontrolowania czy obecne preferencje i nawyki konsumentów utrzymały się, czy zmieniły się. Dałoby to wgląd na to jak bardzo dynamiczny jest to rynek i jak szybko zmienia się to czego pragnie klient. W dalszej części badania mogłyby się pojawić pytania dotyczące odczuć związanych z dostawami dronami, jakością ich usług, czasem dostawy, relacją jakości do ceny. Badanych można byłoby również zapytać o to, ile według nich powinien trwać optymalny czas dostawy (liczony w dniach, czy godzinach od chwili zakupu).

Firmy logistyczne w czasie post-pandemicznym świetnie działają jak wynika z przeprowadzonych badań. Spełniają wszelkie wymagania, które zostały wskazane w badaniu takie jak szybka dostawa czy we współpracy ze sklepami internetowymi - darmowa dostawa i zwrot. Jest to efektem trzyletniego doświadczenia w działaniu na krawędzi pandemicznej codzienności oraz spełniania potrzeb klienta.

Literatura:

- [1] Dąbek G., 2022, *Z Paczkomatów InPost korzysta już ponad 40% mieszkańców*, Polski, <https://www.tabletowo.pl/wyniki-inpost-liczba-paczkomatow-koniec-q3-2022/> [dostęp z dn. 06.06.2023].
- [2] Forsal, 2023, *Czy to koniec zawodu kuriera? Dron dowiezie nam paczkę*, <https://forsal.pl/biznes/handel/artykuły/8637683,drony-dostawy-paczek-koniec-zawodu-kuriera.html>, [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [3] Gadomski W., 2021, *Ponad 70 procent Europejczyków kupowało w Internecie w 2020 roku*, <https://bank.pl/ponad-70-procent-europejczykow-kupowalo-w-internecie-w-2020-roku/>, [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [4] InPost, 2023, *Wybierz Paczkomat i twórz z nami miliony zielonych śladów*, <https://inpost.pl/inpost-dla-ekologii>, [dostęp z dn. 06.06.2023].
- [5] Krysik A., 2011, *Ile powinna trwać dostawa w sklepie internetowym? Podpowiadamy!*, <https://recostream.com/pl/blog/ile-powinna-trwac-dostawa-w-sklepie-internetowym-podpowiadamy> [dostęp z dn. 06.06.2023].
- [6] Lone, S., & Weltevreden, J.W.J., 2022, *2022 European E-commerce Report*. Amsterdam/Brussels: Amsterdam University of Applied Sciences & Ecommerce Europe, https://ecommerce-europe.eu/wp-content/uploads/2022/06/CMI2022_FullVersion_LIGHT_v2.pdf, [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [7] Metapack, 2016, *State Of Ecommerce Delivery*, https://www.metapack.com/wp-content/uploads/2016/10/State_eCommerce_Delivery.pdf, [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [8] Morrison K., 2014, *81% of Shoppers Conduct Online Research Before Buying*, <https://www.adweek.com/performance-marketing/81-shoppers-conduct-online-research-making-purchase-infographic/>, [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [9] Motowidlak U., Ławniczak K., 2023, *Wpływ rozwoju e-commerce na rynek usług kurierskich*, [w:] Tokarski D., Fajczak-Kowalska A. (red.), „Paradygmaty zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw logistycznych. E-logistyka”, Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź.
- [10] Motowidlak U., Walczyk W. (2023), *Problematyka opakowań zwrotnych z perspektywy rozwoju branży e-commerce*, [w:] Tokarski D., Fajczak-Kowalska A. (red.), „Paradygmaty zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw

logistycznych. E-logistyka”, Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Łódź.

[11] Murphy Jr P. R., Wood D. F., 2011, *Nowoczesna Logistyka*, Wydawnictwo HELION, Gliwice.

[12] Pierzchała K., 2022, *Automat paczkowy - który wybrać* [przeгляд ofert] <https://handelextra.pl/artykuly/259596,automat-paczkowy-ktory-wybrac-przeгляд-ofert>, [dostęp z dn. 06.06.2023].

[13] Szymanowska E., 2020, *Darmowa dostawa – czy opłaca się oferować ją w sklepie internetowym?*, <https://furgonetka.pl/blog/darmowa-dostawa-czy-oplaca-sie-oferowac-ja-w-sklep-internetowym/>, [dostęp z dn. 09.06.2023].

[14] Wiadomości Handlowe, 2021, <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/artykul/amazon-przyglada-sie-rynkowi-automatow-paczkowych-w-polsce-czy-uruchomi-wlasne-paczkomaty>, [dostęp z dn. 06.06.2023].

[15] Wiadomości Handlowe, 2022, <https://www.wiadomoscihandlowe.pl/artykul/biznes-amazona-w-polsce-rosnie-firma-planuje-rozwoj-logistyki-i-sieci-automatow-paczkowych>, [dostęp z dn. 06.06.2023].

Rozdział 2.

Wojna informacyjna jako zagrożenie dla infrastruktury logistycznej bezpieczeństwa państwa na przykładzie działań Federacji Rosyjskiej

*Magdalena Dalecka-Zaborowska*¹
*Paulina Basałyga*²

Wprowadzenie

Bezpieczeństwo informacyjne odgrywa istotną rolę w dzisiejszym świecie. Ma ono niezwykle wysoką rangę w odniesieniu do państwa i człowieka, szczególnie po zakończeniu zimnej wojny w 90 latach XX wieku. Początek XXI wieku ujawnił szereg nowych, globalnych wyzwań z jakimi światu przyszło się zmierzyć. Jednym z nich jest pojawienie się nowych zagrożeń, szczególnie dla bezpieczeństwa międzynarodowego. W głównej mierze to rozpad układu dwublokowego zdynamizował tego rodzaju przekształcenia, prowadząc w konsekwencji do głębokiej rekonstrukcji ładu międzynarodowego. W znacznym stopniu przemiany te dotknęły sfery bezpieczeństwa, czego rezultatem była nie tylko zmiana hierarchii zagrożeń stabilności międzynarodowej oraz poszczególnych państw, ale również poszerzenie zbioru zjawisk oraz podmiotów mogących

¹ dr Magdalena Dalecka-Zaborowska, Uniwersytet Zielonogórski

² Paulina Basałyga, Uniwersytet Zielonogórski

stanowić źródło niebezpieczeństw. Również 24.02.2022 współczesny świat obnażył słabość dotychczasowej harmonii między krajami. Wojna informacyjna jest jedną z metod stosowanych do współczesnej walki hybrydowej prowadzonej na wielu płaszczyznach przez Rosję i jej sojuszników, szczególnie w odbiorze mass mediów, gdzie łatwo o wprowadzenie „fake newsów”.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie zmian w obszarze konfliktów, istoty informacji jako zagrożenia, poddanie analizie zjawiska jakim jest rozpowszechnianie wiadomości za pomocą mediów społecznościowych oraz próba oceny ich wpływu w dzisiejszych czasach na stabilność systemu bezpieczeństwa państwa, w tym infrastruktury krytycznej oraz logistycznej kraju, odnosząc się do obecnej sytuacji na Ukrainie.

Konflikty i działania asymetryczne jako zagrożenia dla krytycznej infrastruktury oraz infrastruktury logistycznej państwa

Celem każdego państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa jego obywatelom poprzez utrzymanie stabilności funkcjonowania instytucji państwowych. Realizacja tego zadania jest możliwa poprzez ochronę kluczowych obiektów, elementów, systemów, procesów i ogniw wchodzących w skład tzw. wrażliwych obszarów państwa, czyli jego infrastruktury krytycznej oraz infrastruktury logistycznej, będącej systemem dróg lądowych, wodnych, portów morskich, lotniczych wraz z sieciami telekomunikacyjnymi danego obszaru [www.logistyka.net.pl]. Według ustawy o zarządzaniu kryzysowym [2007, art. 3, ust. 2], infrastruktura krytyczna państwa obejmuje „systemy oraz wchodzące w ich skład powiązane ze sobą funkcjonalnie obiekty, w tym obiekty budowlane, urządzenia, instalacje, usługi kluczowe dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli oraz służące zapewnieniu sprawnego funkcjonowania organów administracji publicznej, a także instytucji i przedsiębiorców”.

Zatem, z punktu widzenia systemu bezpieczeństwa państwa, składowe infrastruktury logistycznej stanowią dopełnienie infrastruktury krytycznej kraju, dlatego też autorki zdecydowały się na użycie uogólnionego pojęcia infrastruktury krytycznej w dalszej części niniejszego artykułu w odniesieniu do podjętej problematyki.

Sytuacje, które mogą negatywnie wpłynąć na funkcjonowanie infrastruktury krytycznej, a tym samym doprowadzić do destabilizacji systemu bezpieczeństwa państwa, określone zostały według Żubera [2018, s. 181-182] jako zagrożenia mieszczące się w czterech obszarach:

- obszar środowiskowy, np. katastrofy naturalne, sabotaż oraz zagrożenia terrorystyczne instalacji i obiektów fizycznych,
- obszar technologiczny, np. błędy produkcyjne lub konstrukcyjne, zła jakość stosowanego oprogramowania i jego bezpieczeństwo,
- obszar danych i sieci, np. techniki transmisji oraz protokoły przesyłania danych,
- obszar czynnika ludzkiego, np. kradzież, sabotaż, terroryzm, zemsta, niezadowolenie obywateli lub pracowników.

Zatem, zamierzone, czy niezamierzone wykorzystanie technologii informacyjnych do uzyskania założonego celu, przewagi nad stroną przeciwną, jednoznacznie wpisuje się w obszar zagrożeń, a co więcej zagrożeń najbardziej wrażliwych obszarów państwa. Zamierzone wykorzystanie technologii informacyjnych, czyli możliwości Internetu do negatywnego oddziaływania na przeciwnika, jest elementem walki, służącym uzyskaniu nad nim przewagi [Witecka 2011].

Historia wyraźnie nakreśliła i nakreśla, iż zagrożenia występowały, występują i będą występować zawsze. Po zakończeniu okresu postzimnowojennego, zaczęto poszukiwać i stosować nowe rozwiązania w celu przewagi nad przeciwnikiem, nie skupiając się już tylko na działaniach militarnych, ale również na innych płaszczyznach wykorzystania swojego potencjału. Autorki pracy w ten sposób wyodrębniły dwa rodzaje prowadzonych we współczesnym świecie konfliktów zbrojnych: tradycyjne, które mają różny rodowód, ale ich źródeł należy poszukiwać w uwarunkowaniach strukturalnych społeczności międzynarodowej i ustanowionym przez nią porządku. Do tradycyjnych zagrożeń bezpieczeństwa należą konflikty zbrojne. XX-wieczne konflikty międzynarodowe różnią się jednak od tych współczesnych. Są to coraz częściej konflikty o charakterze wewnętrznym między lokalnymi przeciwnikami (grupami etnicznymi, narodowymi, religijnymi) [Przyborowska -Klimczak 2016, s. 155]. Państwa i instytucje międzynarodowe nie dysponują środkami skutecznego zapobiegania kryzysom międzynarodowym, a także wewnętrznym i zjawisku ich umiędzynarodowienia. Jest to związane z brakiem centralnego ośrodka władzy i bardzo dużym zróżnicowaniem państw pod względem ich potencjału wojskowego i ekonomicznego oraz ich pozycji politycznej. Ten brak profilaktyki wybuchania konfliktów na świecie spowodował rozwój i przekształcenie wojen na asymetryczne, które mają o wiele większe spektrum działania. Różnorodność form zagrożeń asymetrycznych uniemożliwia jednoznacznie określenia ich wszystkich rodzajów. Wielopostaciowość zagrożeń asymetrycznych jest głównym łącznikiem i newralgiczną cechą charakterystyczną, która

spaja wszystkie inne wymienione cechy w niniejszym rozdziale [Madej 2020, s. 72]. Ważne jest również, iż w działaniach asymetrycznych głównie wykorzystywanie słabego punktu przeciwników ma na celu osiągnięcie przewagi na polu konfrontacji. Kolejnym ważnym spostrzeżeniem jest to, że pojedyncze państwa nie są w stanie samodzielnie przeciwdziałać zagrożeniom asymetrycznym, co wymaga działania w ramach wielkich koalicji, paktów, organizacji. Jednak, aby mówić o różnicach prowadzenia wojen klasycznych i asymetrycznych, warto je przybliżyć zestawiając ich najważniejsze cechy.

Tab. 1. Zestawienie zasadniczych cech wojen regularnych i asymetrycznych

Rodzaj wojny	Klasyczna	Asymetryczna
Cele	<ul style="list-style-type: none"> - interesy narodowe państw - obrona integralności i suwerenności kraju - zagarnięcie spodziewanych zasobów 	<ul style="list-style-type: none"> - dążenie na ogół narodowyzwoleńcze - dążenie zarówno ideologiczne jak i na tle religii - uzyskiwanie wpływu na społeczeństwo i władze polityczne
Struktura konfliktu	<ul style="list-style-type: none"> - sformalizowana i usankcjonowana prawnie 	<ul style="list-style-type: none"> - niesformalizowana i chaotyczna - brak jakichkolwiek zasad prawa wojennego i humanitarnego
Podmioty zaangażowane w konflikt	<ul style="list-style-type: none"> - regularne siły zbrojne poszczególnych państw lub koalicji państw 	<ul style="list-style-type: none"> - uczestniczą również podmioty pozapaństwowe, w tym terrorystyczne i zorganizowane grupy przestępcze - całe społeczeństwa i inne grupy społeczne
Sposób prowadzenia walki	<ul style="list-style-type: none"> - prowadzenie działań regularnych w bezpośredniej konfrontacji - przestrzeganie kanonów sztuki wojennej - uwzględnianie sankcji i ograniczeń wynikających z prawa międzynarodowego 	<ul style="list-style-type: none"> - prowadzenie działań nieregularnych, które ciężko przewidzieć - skrytość i efekt zaskoczenia - stosowanie metod terrorystycznych, jak również partyzanckich - brak ograniczeń w doborze celów wyrażaniu zniszczeń

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Karpowicz, Dubois 2014, s. 9-14].

Gawliczek i Pawłowski trafnie zauważają, że w odniesieniu do aktualnych i przyszłych konfliktów asymetrycznych jednym z głównych narzędzi, pozostających w kwestii współczesnych państw będą mimo wszystko konwencjonalne siły zbrojne. Jednak zwraca się uwagę na większy nacisk położony na walkę informacyjną i siły specjalne. Inaczej rzecz

ujmując, dojdzie do zmian mających związek z pojawieniem się nowych, wyspecjalizowanych jednostek wojskowych używanych do eliminacji zagrożeń asymetrycznych. Taką sytuację można zauważyć przy obecnej wojnie rosyjsko - ukraińskiej, gdzie kluczową rolę odgrywa propaganda, sabotaż informacyjny czy choćby zmniejszenie eksportu i importu do tych krajów [Gawliczek, Pawłowski 2003].

Zagrożeń asymetrycznych nie należy jednak identyfikować z zagrożeniami hybrydowymi, pomimo ich pokrewieństwa odnośnie pojęcia. Pierwsze z tych terminów podkreśla odmiennność metod stosowanych w konflikcie przez jego strony, wynikających przeważnie z różnic w ich potencjałach wojskowych; drugi termin z kolei wskazuje na fakt stosowania równoczesnego i w sposób skoordynowany przez podmioty stanowiące źródło groźby wielu metod i środków działania przeważnie niemilitarnego, przeplatającego się z siłami militarnymi [Madej 2020, s. 70]. Zagrożenia asymetryczne w kontekście konfliktu na Ukrainie wiążą się głównie z pojęciem wojny hybrydowej, rozumianej jako współistnienie klasycznych oraz nowych metod wojennych. Oznacza to w rzeczywistości zastosowanie siłowych metod prowadzenia wojny w zestawieniu z walką o świadomość społeczeństwa, propagandą, wojną informacyjną oraz wykorzystaniem działań cybernetycznych, jednakże z ciągłą gotowością użycia broni masowego rażenia. Jest to swego rodzaju unicestwienie władzy państwa atakowanego poprzez sabotaż, terroryzm, korupcje i wyniszczenie kapitału. W zasadzie społeczeństwo może stać się armią, która ma możliwość wykorzystania swoich zdolności do skrzywdzenia przeciwnika na wszystkich poziomach - m.in. militarnym, gospodarczym, informacyjnym i politycznym [Olech 2019, s. 19].

Wojna informacyjna XXI wieku

Analizę wszystkich zagrożeń dla bezpieczeństwa międzynarodowego należy rozpocząć od uświadomienia faktu, iż konflikty są konsekwencją racjonalnych decyzji polityków. Wojna oraz sposoby jej realizacji są narzędziami, które ewoluują wraz z kształtowaniem się nowego ładu międzynarodowego [Olech 2019, s.1]. Łatwo więc zdefiniować, iż „zagrożenia asymetryczne” odnoszą się do groźby przeciwnika podczas konfliktu na różnych płaszczyznach, już nie tylko tej militarnej. Zastosowanie tych różnych metod i działań ma ułatwić słabszej stronie konfliktu odparcie natarcia wroga lub utrudnić silniejszej stronie wykorzystanie jej całego

potencjału, zachowując przy tym optymalne wykorzystanie środków potencjału” [Madej 2020, s. 67]. Do najważniejszych cech zagrożeń asymetrycznych zaliczyć należy:

- niską podatność na odstraszenie (ze względu na nieposiadanie przez podmioty niepaństwowe suwerennego terytorium, co sprawia trudności w działaniach odwetowych),
- nieprzewidywalność (pozwalająca zniwelować różnice w potencjałach obu stron, ze względu na trudności w rozpoznawaniu planowanych działań, np. zamachów terrorystycznych),
- niską intensywność (w porównaniu do wojen i konfliktów zbrojnych, większe zagrożenie stanowi dla sfer niemilitarnych),
- nieregularny („quasi-militarny”) charakter (przewaga siły niemilitarnej nad militarną),
- używanie siły przez byty niepaństwowe głównie w celu wywołania u przeciwnika efektu psychologicznego, jakim jest strach, nie zaś do fizycznego zniszczenia,
- „synergię wpływu” (w kontekście pojęcia synergii, związane jest to ze zwiększeniem się łącznego wpływu zagrożeń ze strony bytów niepaństwowych przy ich znacznej, jednoczesnej aktywności) [Madej 2020, s. 73].

W definiowaniu zagrożeń asymetrycznych można wyróżnić dwa sposoby ich ujęcia. Pierwszym z nich będzie szersza koncepcja opierająca się na stosowanych metodach przez podmioty zarówno państwowe jak i pozapaństwowe, muszą one jedynie stosować działania znacząco odmienne niż przeciwnik i dążyć w ten sposób do osiągnięcia triumfu i przewagi nad rywalem. Takie ujęcie jednak niesie ze sobą szerokie spektrum nadużycia i nadmiernego rozszerzania zakresu pojęciowego zagrożeń asymetrycznych, iż jak wiadomo niemal w każdym konflikcie występuje strona silniejsza i słabsza. Jeśli chodzi o drugie ujęcie, tak zwane „wojskowe”, opiera się ono na zatarciu różnic między groźbami wynikającymi z aktywności państw, również tych słabszych od swoich rywali, a działaniami podmiotów pozapaństwowych [Madej 2020, s. 75].

Nie bez powodu państwo rosyjskie określa się jako kraj „miękkiego autorytaryzmu”, gdyż władze rosyjskie, które z jednej strony zabiegają o uznanie swojej polityki odbudowania mocarstwa światowego, a z drugiej zaś strony podkreślają prowadzoną politykę zagrożenia, usprawiedliwiając charakter własnych prowadzonych działań militarnych pod pretekstem bycia otoczonym przez inne kraje należące do NATO czy Unii Europejskiej, które według ich myśli zagrażają rosyjskiej polityce. Jest to dobra taktyka i odrestaurowanie doktryny obłożonej twierdzy. Obecność

wroga zewnętrznego na „bliskiej zagranicy” i zagrożeń wewnętrznych pozwala uzasadniać, m.in. konieczność militaryzacji kraju i ponoszone w związku z tym koszty międzynarodowe i nade wszystko społeczne. Współczesna rosyjska polityka zagraniczna przejawia się m.in. w odnowieniu paradygmatu neoclausewitzowskiego, które miało opierać się i łączyć starą i nową sztukę wojenną za pomocą wojny tradycyjnej, hybrydowej, asymetrycznej i omawianej przez autorki wojny informacyjnej [Dzierżyński, Zalewski 2019, s. 7].

Na podstawie analizy i dostępnych źródeł można wyodrębnić poniższe formy zagrożeń, które łączą wyżej wymienione formacje wojen:

- stosowanie klasycznego szantażu na płaszczyźnie politycznej czy ekonomicznej,
- „prężenie mięśni” w pobliżu państw „bliskiej zagranicy”,
- definitywne ingerowanie w przestrzeń teleinformatyczną sąsiednich krajów sąsiednich krajów,
- wojna informacyjna prowadzona za pomocą klasycznych i społecznościowych mediów z własnego terytorium, jak i z pozyskanych grup „hejterów” krajów sąsiednich,
- odmrażanie konfliktu z Ukrainą z utrzymaniem inicjatywy sterowania dalszymi scenariuszami jego eskalacji,
- stosowanie silnej propagandy wśród ludności cywilnej na terytorium całej Federacji Rosyjskiej.

Jak definiują W. Cendrowski i O. Wasiuta, wojna informacyjna, „to wykorzystanie informacji i zarządzanie nią w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej nad przeciwnikiem; to również ogół działań, które można scharakteryzować jako manipulację informacjami, dezinformację i propagandę mające na celu zdobycie lub utrzymanie przewagi w polityce globalnej albo regionalnej [Cendrowski, Wasiuta 2020, ss. 1-3]. Wojna informacyjna może obejmować:

- zbieranie informacji taktycznej,
- gwarantowanie bezpieczeństwa własnym zasobom informacyjnym,
- rozpowszechnianie propagandy lub dezinformacji w celu demoralizacji armii i ludności wroga,
- podważanie jakości informacji wroga i zapobieganie gromadzeniu przez niego informacji.

Rozwój omawianego wyżej zjawiska doprowadził do wyłonienia się trzeciego sposobu prowadzenia wojen i konfliktów zbrojnych, czyli za pomocą zespolonych środków informacyjnych oraz środków energetycznych wykorzystywanych w procesie niszczenia na różnych płaszczy-

znach konfliktu [Dzierżyński, Zalewski 2019, s. 22]. Oddziaływanie środkami masowego przekazu przez Federację Rosyjską w celach informacyjnych i dezinformacyjnych ma tradycję, która sięga już czasów dziedzictwa mongolsko-bizantyjskiego. Z jednej strony celem wroga jest ukrycie swoich prawdziwych celów, z drugiej podział społeczeństw atakowanych, a następnie ich podporządkowanie przy użyciu metod, które pozwolą przyjąć zależność jako swój własny narzucony interes. Skupiając się na zmianach zachodzących w rozwoju sił zbrojnych mocarstwa po zakończeniu zimnej wojny, warto nakreślić, iż kluczową rolę odgrywa wzrastający udział takich czynników, jak: uzbrojenie wykorzystujące nanotechnologię, robotyka, rola wojsk specjalnych i powietrzno-kosmicznych oraz w największym stopniu rola wojny informacyjnej obejmującej prawie każdą dziedzinę życia społecznego, gospodarczego czy choćby edukację, mającą na celu działania bojowe i manipulację polityki zagranicznej [Sykulski 2019, s.80]. Celem tego typu walki jest uzyskanie przewagi informacyjnej poprzez uzyskanie wpływu na percepcje tamtejszej ludności, ich sferę mentalną oraz system przetwarzania i dystrybucji informacji. Warto nakreślić, iż stosowanie takich metod ma na celu priorytetowo zakłócić system dowodzenia przeciwnika, osłabiać zdolności obronne i tym samym obniżać morale wojskowe, co ma doprowadzić do całkowitego rozpadu moralnego [Sykulski 2019, s.83]. Ważnym elementem operacji wpływu są działania mające na celu wywieranie nacisku na:

- preferencje wyborcze,
- mass media i dziennikarzy,
- firmy objęte rosyjskimi wpływami,
- pracowników uczelni i centrów badawczych.

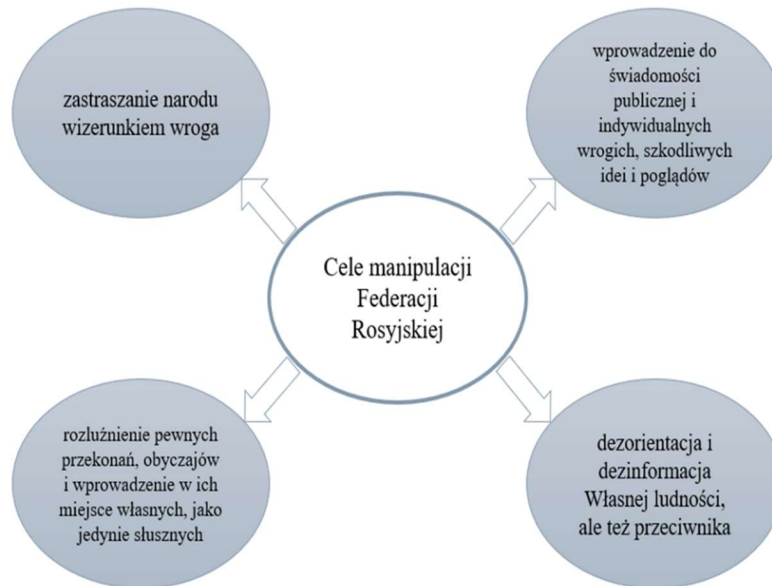
Popularność, którą zyskały wojny informacyjne, nie wynika tylko z przemian technologicznych, przemysłowych czy choćby militarnych, ale również z odejścia od przesłanek geopolityki klasycznej, która skupiała się tylko i wyłącznie na sprawach materialnych, nastawioną na przemysł i kapitalizm. Na przełomie XIX i XX w. jedyną przestrzeń prowadzenia działań zbrojnych jaką uwzględniała geopolityka, była przestrzeń fizyczna. Z początkiem XXI w. zaczęto ją przenosić na przestrzeń wirtualną, a polem bitwy coraz częściej staje się „infosfera”, która często jest abstrakcyjnym polem bitwy. Jednoznacznie więc można stwierdzić, iż czynnikiem rozstrzygającym przewagę uczestników konfliktów jest umiejętne połączenie wszystkich klasycznych elementów z nową taktyczno-operacyjno-strategiczną jakością, siecią informacyjną -można więc powiedzieć, że cyberbezpieczeństwo stało się dominującą domeną suwerenności informacyjnych, strategicznie suwerennych państw.

Specyfika wojny eksponowana w myśli rosyjskiej pokazuje interesującą, wielopłaszczyznową problemy społeczne i utylitarne, aby „uciszyć” i omamić społeczeństwo stosując różne techniki do wywierania określonego wpływu na swoją i „przygraniczną” ludność. Poniżej wymieniono tylko niektóre z nich:

- wykorzystywanie fałszywych tożsamości (np. trolle, boty) w celu rozpowszechniania wiadomości i zminimalizowania alternatywnych głosów,
- tworzenie fałszywych stron, blogów, postów, artykułów w celu manipulacji opinią publiczną,
- kreowanie mody na dane hasztagi czy hasła – przydatne zwłaszcza na Twitterze, który na bieżąco aktualizuje trendy w serwisie,
- udostępnianie treści, które opierają się na domysłach lub plotkach (zwłaszcza w grupach na Facebooku),
- inżynieria społeczna w kontekście cyberataków, która odnosi się do psychologicznej manipulacji ludźmi i zmuszania ich do wykonywania określonych działań lub ujawnienia poufnych informacji. Techniki te mogą być również wykorzystane do celów wojskowych, takich jak szpiegostwo i gromadzenie informacji. Takie ataki mogą być zautomatyzowane, prowadzone przez boty albo ludzi z fałszywymi tożsamościami,
- wyłudzenie danych osobowych oraz poufnej informacji za pomocą fałszywych profili (np. przez osoby udające szkolnych przyjaciół).

Wszystkie te działania i techniki towarzyszące konfliktom zbrojnym obejmują swoim zasięgiem większość dziedzin życia, dlatego są tak niebezpieczne w użyciu nie tylko dla osób zamieszanych w konflikt, ale również dla innych grup społecznych i powodują zaburzenie ładu międzynarodowego. Wojny informacyjne nabrały szczególnie ważnego znaczenia w XXI w., kiedy gazety, radio, a następnie telewizja stały się prawdziwymi mediami, a informacje rozpowszechniane za ich pośrednictwem – naprawdę masowe. Głównym zadaniem wojen informacyjnych jest manipulowanie masami [Wasiuta, Klepka 2020]. Celem takiej manipulacji są często (Rys. 1):

- zastraszenie narodu wizerunkiem wroga,
- wprowadzanie do świadomości publicznej i indywidualnych wrogich, szkodliwych idei i poglądów,
- rozluźnienie pewnych przekonań, obyczajów i wprowadzenie w ich miejsce własnych, jako jedynie słusznych,
- dezorientacja i dezinformacja własnej ludności ale też przeciwnika [Wasiuta, Klepka 2020].



Rys. 1. Cele manipulacji Federacji Rosyjskiej
 Źródło: opracowanie własne na podstawie [Wasiuta, Klepka 2020].

Działania Federacji Rosyjskiej i ich odzwierciedlenie w przekazie medialnym

Przedstawiciele „Generacji Z” oraz „Post-Millennials” - pokolenia po zakończeniu zimnej wojny – mają świadomość udziału mass mediów we współczesnym życiu. Media tworzą obecną rzeczywistość, wykorzystywane są w systemie edukacji, w medycynie, w polityce i w życiu codziennym. Za pośrednictwem mediów masowych, a w szczególności Internetu, trafia do odbiorcy wiele informacji o zdarzeniach dziejących się w różnej przestrzeni, ale w tym samym czasie. W efekcie, wszystkie wydarzenia, nawet z najbardziej oddalonych obszarów świata, zdają się dziać jednocześnie i być równie zauważalne dla każdego obywatela, ale również mediami łatwo manipulować i zniekształcać rzeczywistość. Na przykładzie aktualnie prowadzonej wojny rosyjsko-ukraińskiej możliwe jest ukazanie, iż obecny konflikt zbrojny w dużym stopniu opiera się na informacji lub fałszywie przekazywanych wiadomościach przez tak

zwaną „czwartą władzę”, którą reprezentują wolne prasy, w tym również mass media.

Położenie geograficzne Rosji od wieków stanowiło ważny czynnik jej geostrategicznego bezpieczeństwa. W wyniku rozwoju gospodarki, a zwłaszcza technologii, które nastąpiły po II wojnie światowej, zmieniło się podejście w polityce dotyczące bezpieczeństwa granic Rosji jak mogłoby to wynikać z jej położenia. Nastąpił wzrost znaczenia stref buforowych, przejmujących w dzisiejszych czasach nie tyle rolę teatrów działań wojennych, ale stref walk o wpływy polityczne i gospodarcze. W XXI wieku, gdy wojny toczą się na zupełnie innej płaszczyźnie, Rosja pod względem mentalnym tkwi jeszcze w XIX-wiecznych sposobach rywalizacji międzynarodowej, co wynika z jej cech kulturowych oraz uwarunkowań [Chełminiak 2010, s.65]. Współczesna Rosja jest głównym spadkobiercą cech kulturowych Związku Radzieckiego, który w 1991 r. uległ dezintegracji i który do momentu swojego rozpadu był jednym z dwóch supermocarstw. Rozpad ZSRR wiązał się z poszukiwaniem przez Rosję swojego miejsca w świecie i w systemie międzynarodowym, definiowaniem własnych interesów, a także z dążeniem do utrzymania statusu mocarstwa i gracza światowego [Świder 2014, s. 164]. To właśnie źródło historyczne jest kluczowym elementem postrzegania Rosji jako mocarstwa na skalę światową.

Wśród cech kultury strategicznej Rosji należy wymienić syndrom obłożonej twierdzy i chroniczną podejrzliwość, syndrom wielkomocarstwowy i imperialny, a także przekonanie o własnej wyjątkowości i misyjności przy jednoczesnym poczuciu wyobcowania, dlatego też państwo rosyjskie posiadanie broni jądrowej uważa za jedną z podstawowych środków bezpieczeństwa i odstraszenia. Federacja Rosyjska w zapisach strategii obronności państwa kilkakrotnie wspomina, że bezpośrednim zagrożeniem dla niej i jej kultury jest zbliżanie się infrastruktury NATO, dlatego też agresja na państwo ukraińskie jest „prężeniem mięśni” wobec działań NATO i ich ingerencji w politykę Federacji Rosyjskiej. W celu prawidłowego wskazania cech kulturowych Rosji, należy przytoczyć definicję kultury strategicznej, która jest kształtowana przez czynniki wewnętrzne oraz zewnętrzne. Do uwarunkowań wewnętrznych kultury strategicznej o charakterze materialnym zwykle zaliczyć można powierzchnię państwa, zasoby naturalne, potencjał gospodarczy, militarny i społeczny. Wśród uwarunkowań wewnętrznych niematerialnych wymienia się historię, doświadczenia relacji z innymi państwami [Włodkowska -Bagan 2017, s. 39-41].

Meritum prowadzonej przez Rosję wojny dezinformacyjnej ma na celu maskowanie realnych działań na tle polityczno-wojskowym, destabilizujące bezpieczeństwo całego obszaru poddanego atakowi. Rosyjska propaganda prowadzi wielopoziomową komunikację propagandową mającą na celu tuszowanie swojej agresywnej postawy wobec Ukrainy oraz usprawiedliwianie tym samym inwazji wojsk rosyjskich na ten kraj. W swojej narracji Kreml przerzuca odpowiedzialność i winę za eskalację sytuacji na Ukrainie na państwa NATO. Służby specjalne Federacji Rosyjskiej przystąpiły do operacji dezinformacyjnej mającej stworzyć wrażenie, jakoby Ukraina planowała akty terrorystyczne na terytorium Rosji. Dezinformacja jest jednym z kluczowych narzędzi, którymi posługuje się Rosja w osiąganiu swoich celów politycznych. Pogłębianie podziałów pomiędzy państwami europejskimi, wpływanie na procesy demokratyczne oraz promowanie postaw prorosyjskich jest strategią obliczoną na polityczne i gospodarcze osłabienie Zachodu. Natomiast w stosunku do Ukrainy działania te mają służyć dyskredytowaniu pronijnej polityki oraz wzmacnianiu poczucia zagrożenia konfliktem z Rosją. Obywatel rosyjski „karmiony” jest zwycięską narracją o potędze Kremla, która ma na celu odwrócenie uwagi od realnych problemów, m.in. gospodarczych, z którymi mierzy się Rosja [Gąsiewski, Bućko 2022, s. 62-66].

Dezinformacja jest jednym z kluczowych narzędzi, którymi posługuje się Rosja w osiąganiu swoich celów politycznych. Pogłębianie podziałów pomiędzy państwami europejskimi, wpływanie na procesy demokratyczne oraz promowanie postaw prorosyjskich wśród narodu jest typowym postępowaniem wśród władzy rosyjskiej, aby naród miał tylko jeden należyty obraz kraju i dlatego jest tam popierana bardzo szeroko pojęta propaganda. W celu poparcia opisanej sytuacji, poniżej zostaną przedstawione niektóre fakty, które na potrzeby propagandy w Rosji zostały zniekształcone, zarówno słowa, obrazy czy „zbanowanie” większości strony internetowych, które nie są stronnicze dla władzy Władimira Putina [Gąsiewski, Bućko 2022, s. 67].

- z dnia 24.02. Główne linie fałszywych narracji wykorzystywane przez rosyjską propagandę: 1) „Ukraina destabilizuje sytuację w Donbasie; 2) Wojska Ukrainy ściągnęły nad granicę zakazane uzbrojenie, z którego ostrzeliwują cywilów; 3) Rosyjskie wojska mają zapewnić pokój w tzw. republikach separatystycznych i chronić ludność cywilną; 4) W wyniku aktów dywersji ze strony ukraińskiej (ostrzał artyleryjski, grupy dywersyjne), ofiarę ponoszą cywile; 5) Ukraina próbuje dokonać aktów dywersji na terytorium FR” [Gąsiewski, Bućko 2022, s. 76].

- z dnia 25.02. Wojna z dezinformacją: kłamstwa o inwazji na Ukrainę i jak powstrzymać ich rozprzestrzenianie się. Rosyjska inwazja na Ukrainę była poprzedzona masową kampanią dezinformacyjną, która nadal trwa wraz z eskalacją konfliktu, jako uzasadnienie działań militarnych Rosji posłużyły 3 główne nieuzasadnione twierdzenia: 1) Ukraina szykowała atak na Donbas; 2) Kijów planował użycie broni chemicznej na terytoriach zajętych przez separatystów; 3) Ukrainą rządzą neonaziści, którzy dokonują ludobójstwa na ludności rosyjskojęzycznej – Rosja ma obowiązek uwolnić mieszkańców kraju od zbrodniczej władzy [Gąsiewski, Bućko 2022, s. 77].

- z dnia 9.03. Rosyjska dezinformacja wycelowana w Ukrainę. Fake newsy o „sekretnych laboratoriach” i „broni biologicznej” . Martyna Bildziukiewicz wskazuje, że nowa, kłamliwa narracja Kremla ma skupiać się wokół tematu laboratoriów na Ukrainie, które mają być „wykorzystywane do produkcji broni biologicznej”. Dezinformacja i teorie spiskowe na temat laboratoriów biologicznych są od lat forsowane przez machinę Kremla. Cel: przedstawić Rosję jako obłąconą, a Ukrainę i inne kraje – jako agresywne marionetki Zachodu [Gąsiewski, Bućko 2022, s. 84].

Podsumowanie

W dobie XXI wieku, po zakończeniu dwóch wielkich wojen oraz po obaleniu ładu postzimnowojennego mogłoby się wydawać iż, współczesny człowiek jest gotowy na wszystko i nic go już nie zaskoczy. Jednak z każdą dekadą społeczeństwo mierzy się nowymi wyzwaniem bezpieczeństwa. W niniejszym artykule autorki skupiły się na przestrzeni informacyjnej, w sferze cyberprzestrzeni oraz związanymi z nią zagrożeniami wobec bezpieczeństwa, w tym bezpieczeństwa systemów logistycznych, z jakimi przyszło zmierzyć się w wyniku wojny z Rosją.

Wraz z zakończeniem toczących się długoletnich wojen, w tym zimnej wojny, z początkiem XXI w. konflikty ujmujące szerokie spektrum działań wojennych zmniejszyły się znacząco, gdyż zaczęto dostrzegać inne zagrożenia, które bez użycia bezpośredniej siły powodowały destabilizację niektórych podmiotów państwowych na arenie międzynarodowej. W tym okresie wiele państw miało możliwość pełnego ukształtowania się w drodze odrzucenia narzucanych dotychczas poglądów rosyjskich. Jednak te dysproporcje w „sile” i potencjałów państw dalej były widoczne, więc te nierówności między podmiotem stanowiącym źródło ewentual-

nego niebezpieczeństwa oraz zagrożonym, a przy tym wiążące się z użyciem przemocy, zaczęto określać terminem zagrożeń asymetrycznych [Madej 2020, s.67].

We współczesnym świecie najwięcej zagrożeń niesie za sobą przestrzeń cybernetyczna, ponieważ informacje są przenoszone w bardzo szybkim tempie na bardzo dużą skalę, a walka z nimi jest bardzo mało efektywna. Coraz więcej ludzi jest jednak świadomych istniejących niebezpieczeństw czyhających w Internecie. Wojna nie odbywa się tylko na poziomie militarnym, ale w XXI wieku wykracza poza skalę militarną, a także łączy cechy jednej z drugą, co dodatkowo wpływa negatywnie na cały system bezpieczeństwa państwa, w tym na jego infrastrukturę krytyczną. Informacja obecnie może wiele: jest elementem umożliwiającym funkcjonowanie systemu danego podmiotu bezpieczeństwa, ale również staje się narzędziem walki, wprowadzając celowy zamęt, niezrozumienie, zniekształcenie, manipulację. Świadomość społeczeństwa dotycząca przekazu fałszywych informacji w ramach prowadzonych działań wojennych staje się priorytetowym celem państwa nastawionego na utrzymanie stabilności systemu.

Literatura

- [1]. Cendrowski W., 2020, *Vademecum Bezpieczeństwa Informacyjnego*, Wydawnictwo Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie - *Vademecum Bezpieczeństwa Informacyjnego*, Kraków.
- [2]. Chełminiak, M., 2010, *Obwód Kaliningradzki Federacji Rosyjskiej w rosyjskich koncepcjach geopolitycznych „Przegląd Geopolityczny 2”*.
- [3]. Dzierżyński D. G, Zalewski J., 2019, *Wojna informacyjna w odbudowie rosyjskiej mocarstwowości*; Wydawnictwo: Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
- [4]. Gawliczek P., Pawłowski J., 2003, *Zagrożenia asymetryczne*, Akademia Obrony Narodowej, Warszawa.
- [5]. Gąsiewski D., Bućko M., 2022, *Wojna informacyjna Rosji z Ukrainą*, Warszawa https://www.wojsko-polskie.pl/aszwoj/u/a9/06/a906494e-b2ce-4312-b0239d84bf69bc25/biuletyn_nr_2_2022_internet.pdf [dostęp z dn. 06.05.2023].

-
- [6]. *Infrastruktura logistyczna*, https://www.logistyka.net.pl/sloownik-logistyczny/szczegoly/391,infrastruktura_logistyczna [dostęp z dn. 30.08.2023].
- [7]. Karpowicz J., Dubois E., 2014, *Siła militarna we współczesnym środowisku bezpieczeństwa*, Wyższa Szkoła Informatyki, Zarządzania i Administracji, Warszawa.
- [8]. Madej M., Kuźniar R., Bieńczyk-Missala A., Grzebyk P. i in., 2020, *Bezpieczeństwo Międzynarodowe*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- [9]. Olech A. K, 2019, *Zagrożenia asymetryczne i ich wpływ na współczesne konflikty na przykładzie Ukrainy*, Instytut Nowej Europy *Zagrożenia-asymetryczne-i-ich-wplyw-na-wspolczesne-konflikty-na-przykladzie-Ukrainy-1.pdf* (ine.org.pl) [dostęp z dn. 12.02.2023].
- [10]. Przyborowska-Klimczak A., 2016, *Bezpieczeństwo Międzynarodowe*, wydawnictwo Katedra Prawa Międzynarodowego Publicznego Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- [11]. Sykulski L., 2019, *Rosyjska geopolityka a wojna informacyjna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- [12]. Świder K., 2014., *Geneza geopolityki w Rosji (między teorią a praktyką)*, „Przegląd Geopolityczny”, nr 8, s. 164.
- [13]. *Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 o zarządzaniu kryzysowym*, Dz. U. 2007 Nr 89 poz. 590.
- [14]. Wasiuta O. Klepka R., 2020, *Vademecum Bezpieczeństwa Informacyjnego*, Wydawnictwo Uniwersytet Pedagogiczny im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie - Vademecum Bezpieczeństwa Informacyjnego [dostęp z dn. 25.03.2023].
- [15]. Witecka M. S., 2011, *Wykorzystanie technologii informacyjnych w generowaniu zagrożeń asymetrycznych* <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-fa131969-32d9-44b5-acc1-c965797961ba?q=bwmeta1.element.baztech-94643617-5f96-440c-8130-a65f4eec1c91;0&qt=CHILDREN-STATELESS> [dostęp z dn. 06.07.2023].
- [16]. Włodkowska- Bagan A., 2017, *Sprawy Międzynarodowe* (nr 3), (PDF) *Kultura strategiczna Rosji*, Agata Włodkowska- Bagan - Academia.edu [dostęp z dn. 26.03.2023].

- [17]. Zalewski J., Dzierżyński D. G, 2019, *Wojna informacyjna w odbudowie rosyjskiej mocarstwowości*; Wydawnictwo Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
- [18]. Żuber M., 2014, *Infrastruktura krytyczna państwa jako obszar potencjalnego oddziaływania terrorystycznego*, <https://rocznikbezpieczenstwa.pl/ojs/index.php/rbm/article/view/338/312> [dostęp z dn. 06.07.2023].

Rozdział 3.

Działania Rzeczypospolitej Polskiej na rzecz pomocy uchodźcom w latach 2012-2022 w kontekście zarządzania logistycznego

*Magdalena Dalecka-Zaborowska*¹
*Aleksandra Hałas*²

Wprowadzenie

Od kilkunastu lat obserwujemy jak wiele krajów boryka się z uchodźstwem, z ludźmi, którzy muszą przebywać poza granicami swojego kraju z różnych powodów. Najczęściej są to konflikty zbrojne, prześladowania, czy naruszenie praw człowieka. Przybywają w nowe miejsca, gdzie istnieje potrzeba stworzenia im godnych warunków do nowego życia, zapewnienie bytu i pracy. Na świecie występuje wiele zagrożeń, które są uwarunkowane przez różne czynniki. Istnieje jeszcze jedno, bardzo istotne zagrożenie, z którym praktycznie zmagają się cały świat. Mowa o masowych migracjach, z którymi mamy do czynienia od wielu pokoleń, jednak w ostatnim czasie przybrały na sile w wyniku wojny na Ukrainie.

Celem niniejszego artykułu jest dokonanie analizy i oceny działań Rzeczypospolitej Polskiej na rzecz pomocy uchodźcom w latach 2012-2022,

¹ dr Magdalena Dalecka-Zaborowska, Uniwersytet Zielonogórski

² Aleksandra Hałas, Uniwersytet Zielonogórski

w odniesieniu do pomocy humanitarnej w świetle prawa i praktyki, realizowanej przez rząd i obywateli RP w obszarze zarządzania logistycznego.

Definicja uchodźcy, przesłanki, rodzaje

Pojęcie migracji można określać na wiele sposobów. Najogólniej ujmując, jest to przemieszczanie się ludności, która zakłada pobyt w danym miejscu na krótki okres lub dłuższy. Najczęściej migracje spowodowane są ucieczką przed wojną, konfliktami, ale również podejmowane są w celach zarobkowych. Jak podkreśla Z. Kawczyńska-Butrym [2009, s. 11], migracje są "względnie stałą zmianą miejsca zamieszkania dokonywaną się w przestrzeni geograficznej".

Jednostki, które masowo się przemieszczają to wysiedleńcy, migranci ekonomiczni, a przede wszystkim uchodźcy oraz osoby "podróżujące" z innych powodów. Ważnym aspektem są również migracje międzynarodowe. "Oznaczają ruch ludności polegający na opuszczeniu państwa pochodzenia lub stałego pobytu, aby osiedlić się na stałe lub czasowo w innym państwie, co wiąże się z przekroczeniem granicy międzynarodowej" [Pachocka, Miśsiuna 2015, s. 295].

Migracje można podzielić jeszcze na migracje wewnętrzne, które cechują się ewolucją miejsca bytu czasowego lub stałego. Dotyczą przekroczenia granicy administracyjnej miasta bądź gminy, z przyczyn osiedlenia się na pobyt czasowy lub stały. Z kolei inny rodzaj migracji - migracje zewnętrzne - charakteryzują się przekroczeniem granicy państwowej (na okres krótki lub dłuższy). Wyodrębniamy tutaj również emigracje, które są opuszczeniem ojczystego kraju z przyczyn religijnych, politycznych bądź ekonomicznych oraz imigracje, które oznaczają napływ osób do nowego miejsca zamieszkania (miasta, kraju, regionu). Kluczowa jest emigracja polityczna i ekonomiczna. Migracja polityczna odnosi się do sytuacji, w której obywatele nie mogą dojść do konsensusu z panującą władzą, natomiast migracja ekonomiczna występuje, gdy ludzie poszukują pracy niezbędnej do przeżycia i zaspokojenia podstawowych potrzeb oraz poprawienia sytuacji materialnej. Dodatkowo można wyeksponować takie pojęcia jak: repatriację, czyli powrót zrealizowany za pomocą władz (np. dla Polaków z ZSRR na ziemie polskie), reemigrację to znaczy powrót z emigracji (np. Polacy z wyjazdów do Anglii po 2004 r.), a także deportację - wydalenie z kraju (np. ze względów politycznych) [Balicki 2012, s. 18; Kozak 2010].

Rodzajów migracji jest bardzo dużo i w literaturze podmiotu z zakresu statystyki i demografii oraz socjologii dzieli się na: stałą, czasową, wahałową, wojenną, okresową, sezonową, legalną i nielegalną, zarobkową oraz ekonomiczną. Migracje klasyfikować można także według następujących kryteriów: przyczyny, zasięg, kierunek, czas trwania oraz stopień dobrowolności. Szerszy podział typologii migracji został przedstawiony w tabeli poniżej.

Tab. 1. Typologia migracji

MIGRACJE	PRZYCZYNY	EKONOMICZNE	
		POLITYCZNE	
		RODZINNE	
		RELIGIJNE	
		ZDROWOTNE	
		PRZYRODNICZE	
		ETNICZNE	
		TURYSTYCZNE	
	ZASIĘG	SŁUŻBOWE	
		WEWNĘTRZNE	
		ZEWNĘTRZNE	
		WEWNĄTRZKONTYNENTALNE	
	KIERUNEK	MIĘDZYKONTYNENTALNE	
		WIEŚ → WIEŚ	
		WIEŚ → MIASTO	
		MIASTO → WIEŚ	
	CZAS TRWANIA	MIASTO → MIASTO	
		STAŁE	
		OKRESOWE	DŁUGOOKRESOWE KRÓTKOOKRESOWE DOBOWE (WAHADŁOWE)
		SEZONOWE	
STOPIEŃ DOBROWOLNOŚCI	SWOBODNE	SPOŁECZNE EKONOMICZNE REPARACJA	
	WYMUSZONE	EWAKUACJA	
	PRZYMUSOWE	PRZESIEDLENIE DEPORTACJA	

Źródło: opracowanie własne na podstawie [zpe.gov.pl].

Migracje można dodatkowo podzielić na takie, które są legalne i nielegalne. Migracje legalne odróżniają się od nielegalnych tym, że przyjazd i pobyt cudzoziemca w danym kraju jest przepisowy oraz ta osoba

posiada wszelkie wymagane dokumenty do uczciwego przebywania. W migracji nielegalnej wyróżniamy dwie podstawowe formy, mianowicie jest to nielegalny przerzut i przemyt. Odnosząc się do "przerzutu" zakładamy, że jest to: bezprawne przekroczenie granicy, ale również z bezprawnym pobytom na danym terytorium, pośrednictwo, myśl o nielegalnym przekroczeniu, korzyści majątkowe dla osób które organizują podróże, przerzut i wykorzystują migrantów w sposób karygodny (np. praca za darmo, prostytutka). Natomiast częścią składową "przemytu" jest pośrednictwo; bezprawne przekroczenie granicy; sytuacja, w której migrant decyduje się na migrację ze swojej własnej woli; wynagrodzenie dla osób, które organizują wyprawę [Suduł 2013, s. 376-377].

Nawiązując do podmiotów migracji, z którymi mamy do czynienia od zarania dziejów, bardzo ważną grupę stanowią uchodźcy. Dochodzi do wielu nieporozumień, ponieważ dużo ludzi myli pojęcie imigranta właśnie z uchodźcą. Objasniając, według Konwencji Genewskiej z 28 lipca 1951 roku, za uchodźcę uznaje się osobę, która z uzasadnionych przyczyn, tj. gnębienia z powodu swojego pochodzenia, wyznania, przynależności, czy poglądów znajduje się poza terytorium swojego kraju. Takie osoby uciekają ze względu na wojny w swoim ojczystym kraju, rewolucje, czy czystki etniczne [Wierzbicki 1993, s. 35].

Istnieją jednak pewne warunki, które dyskwalifikują status uchodźcy. Konwencja nie uwzględnia zatem osób, które po pierwsze przeprowadziły działania przeciwko pokojowi, zbrodni wojennej lub zbrodni przeciwko ludzkości z punktu widzenia aktów międzynarodowych dotyczących tych zbrodni. Po drugie osób, które przeprowadziły działania zbrodnicze pospolite poza krajem, która przyjęła tą osobę przed przyjęciem jako uchodźcy. Po trzecie ponosi winę za działania opozycyjne z celami i zasadami ONZ [Balicki 2012, s. 158].

Jak wcześniej wspomniano, osoba fizyczna może zostać uznana jako uchodźca jeśli przebywa poza granicami swojego kraju, lecz co się dzieje wówczas z osobą, która jest bezpaństwowcem. W tym wypadku bierze się pod uwagę kraj, w którym przebywała na stałe poprzednim razem, natomiast jeśli ktoś posiada podwójne obywatelstwo lub więcej - poza granicami każdego z państwa. Istnieje również sytuacja, w której nie można określić pochodzenia danej osoby. Wówczas postępuje się tutaj jak w przypadku bezpaństwowca - bierze się pod uwagę ostatni kraj, w którym zamieszkiwała [Wierzbicki 1993, s. 36].

Każde państwo, na którym terytorium znajdują się uchodźcy, zobligowane jest do niewydalania ich z przyczyn innych niż bezpieczeństwo państwowe, czy porządek publiczny. Mowa tutaj o sytuacjach, w których

życie lub wolność uchodźcy zostaje naruszone ze względu na obywatelstwo, rasę, religię, czy poglądów politycznych z wyłączeniem uchodźców, którzy zagrażają społeczeństwu lub narodowi. Z kolei gdy uchodźca przebywa nielegalnie, nie zostaną nałożone na niego kary, jeśli (według Konwencji) bez zwłoki zgłoszą się do władz i przedstawią faktyczne usprawiedliwienie nielegalnego pobytu. Tyczy się to oczywiście osób, którym zagraża utrata zdrowia, życia lub wolności [Balicki 2012, s. 159].

Inna, nieco odmienna definicja uchodźcy, ujęta jest w Statucie UNHCR, czyli Wysokiego Komisarza ds. Uchodźców. Na jego podstawie uznani zostali wszyscy uchodźcy bez względu na bariery czasowe i geograficzne, które zawarto w Konwencji Genewskiej. Nie bierze również pod uwagę tego, czy dane państwo jest lub nie powiązane z konwencją.

W gruncie rzeczy można wyodrębnić kilka rodzajów uchodźców:

- „uchodźcy statutowi (lub konwencyjni) - osoby uznane za uchodźców na podstawie postanowień konwencji genewskiej,
- uchodźcy mandatowi - osoby znajdujące się pod opieką UNHCR,
- uchodźcy de facto - osoby, które nie mogą być zidentyfikowane jako uchodźcy konwencyjni, gdyż w wielu przypadkach nie żywią obawy przed prześladowaniem, ale jednocześnie ze względu na trwające w kraju pochodzenia zamieszki lub konflikty nie mogą powrócić do ojczyzny,
- uchodźcy wewnętrzni - osoby zmuszone do opuszczenia miejsca zamieszkania, ale pozostające w granicach państwa pochodzenia lub stałego zamieszkania” [Florczak 2014, s. 377].

W rzeczywistości można wymienić również inne określenia na osoby, które są uchodźcami w doktrynie i funkcjonowaniu organów ONZ, które są sprzeczne z Konwencją, czy Statutem UNHCR: uchodźcy de facto, uchodźcy kategorii B oraz osoby przesiedlone. Są to najczęściej spotykane terminy pokrewne [Oleksiewicz 2006, s. 25].

Według A. Grahal-Madsena pojęcie uchodźcy de facto jest określeniem zbiorczym, które znajduje się w Konwencji, zarówno jako Statusie UNHCR, a także uchodźców kategorii B oraz jednostkom, które mają możliwość pozostania z powodów humanitarnych z uwzględnieniem warunków politycznych ich państwa [Oleksiewicz 2006, ss. 25-26].

Uchodźcy kategorii B zostali utworzeni w Szwecji na podstawie klauzuli podstawowej. Wyłącznie na jej podstawie można wyszukać sformułowania odnośnie tej kategorii uchodźców (mają prawo wjazdu oraz pozostania w tym kraju). Jak wskazuje Melander, uchodźcę de facto określa

się jako cudzoziemca, który nie jest uchodźcą i nie chce wrócić do ojczyzny z pewnych uwarunkowań politycznych, np. dezertyzy. Z kolei w Danii uchodźcy kategorii B są wyznacznikiem prawa administracyjnego, gdzie objęci są zezwoleniem na pobyt i pracę, a także mają zapewnioną ochronę de facto przed wydaleniem (refoulement) [Wierzbicki 1993, s. 52-5].

Istotnym punktem odniesienia jest status uchodźcy, który zezwala na ochronę uchodźcy w sferze międzynarodowej i krajowej, oraz nadaje mu różne prawa i profity. Jest to układ zbiorowy między uchodźcą, a państwem nadającym ten status, jak również między innymi państwami i całą wspólnotą ludzką [Wierzbicki 1993, s. 59].

Jak w każdym zjawisku nieodłącznym elementem są skutki jego występowania. Przekraczanie granic przez uchodźców wprowadza szereg negatywnych, jak pozytywnych zmian w kraju przyjmującym. Negatywnym efektem jest między innymi: przekraczanie granic przez osoby, które mogą być podejrzane o agresję i przemoc. Zaplanowanie i zrealizowanie planów budowy obozów przejściowych jest czasochłonne i kosztowne, dodatkowo należy zaangażować większą ilość służb, które będą strzegły granic. Natomiast do pozytywniejszych aspektów z pewnością można zaliczyć, np. poznanie nowych kultur, zacieśnianie więzi z rodzimymi obywatelami, czy poprawa funkcjonowania gospodarki (wzrost konsumpcji i popytu) [<https://zpe.gov.pl/pdf/Pf5QuireD>].

Pomoc dla uchodźców i migrantów

Jak w każdym zjawisku nieodłącznym elementem są skutki jego występowania. Przekraczanie granic przez uchodźców wprowadza szereg negatywnych, jak pozytywnych zmian w kraju przyjmującym. Negatywnym efektem jest między innymi: przekraczanie granic przez osoby, które mogą być podejrzane o agresję i przemoc. Zaplanowanie i zrealizowanie planów budowy obozów przejściowych jest czasochłonne i kosztowne, dodatkowo należy zaangażować większą ilość służb, które będą strzegły granic. Natomiast do pozytywniejszych aspektów z pewnością można zaliczyć, np. poznanie nowych kultur, zacieśnianie więzi z rodzimymi obywatelami, czy poprawa funkcjonowania gospodarki (wzrost konsumpcji i popytu) [zpe.gov.pl].

Warto podkreślić, że migracje i uchodźstwo stanowi problem współczesnego świata. Głównymi kierunkami wędrówek migracyjnych jest południe-północ, np. z Turcji do Niemiec oraz południe-południe, np. Stany Zjednoczone-Meksyk. Najliczniejsze kierunki migracji są z Niemiec do

Stanów Zjednoczonych oraz z Wielkiej Brytanii do Australii. Innymi, głównymi kierunkami migracyjnymi na świecie są: Kazachstan-Rosja, Rosja-Kazachstan, Chiny-USA, Wietnam-USA, Filipiny-USA, Bangladesz-Bhutan, Indie-USA, Indie-Arabia Saudyjska, Indie-ZEA, Burkina Faso-Wybrzeże Kości Słoniowej, Afganistan-Pakistan, a także Afganistan-Iran [<https://zpe.gov.pl/a/migracje-na-swiecie/D4X1erTxJ>].

Według danych Eurostatu na rok 2020, największą ilością migrantów w Europie odznaczają się Niemcy - liczba imigrantów wyniosła 728 600, z kolei emigrantów było 448 100. Zaraz za nimi w kolejce państw z największą liczbą imigrantów uplasowały się: Hiszpania (467 900), Francja (283 200) oraz Włochy (247 500), natomiast z największą liczbą emigrantów zmagają się: Hiszpania (248 600), Rumunia (186 800) i Polska (161 700).

W Polsce największą grupę migrantów, przed wybuchem wojny na Ukrainie, stanowili właśnie obywatele tego kraju. Na kolejnych miejscach uporządkowali się rdzenni mieszkańcy takich państw jak: Białorusi, Indii, Gruzji, Rosji, Wietnamu, Chin, Mołdawii, Turcji oraz Korei. W oparciu o dane z raportu OECD 1 na 50 mieszkańców Polski był imigrantem przed wybuchem wojny [<https://300gospodarka.pl/news/w-polsce-jest-coraz-wiecej-imigrantow-ale-w-porownaniu-z-innymi-panstwami-nadal-niewielu>].

Mimo tego, iż Europę zaczęła zalewać fala uchodźców z Syrii w 2014 roku to jednym z pierwszych większych kryzysów uchodźczych, z którymi zmagala się Polska na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat był spowodowany migracją obywateli krajów Bliskiego Wschodu (m.in. Iraku, Afganistanu). Był to zorganizowany przerzut tychże osób na terytorium Białorusi, z której próbowali się dostać przez granice Polski, jak również litewską oraz łotewską. W większości są to ludzie uciekający przed wojną, czy innymi zagrożeniami. Zostali oszukani obietnicami sprawnego przedostania się do dalszych krajów Europy. Prezydent Białorusi - Aleksandr Łukaszenka - po przyjęciu tych migrantów na terytorium swojego kraju, zaczął wydawać rozkazy wywożenia uchodźców na tereny przygraniczne m.in. z Polską.

W roku 2021 próbowało przekroczyć nielegalnie granicę około 40 tys. imigrantów i uchodźców. W 2022 postawiono zaporę, której długość wynosi 187 km, aby osłabić i uniemożliwić próby przekroczenia granicy. Nie przyznano tym osobom ochrony międzynarodowej, tym bardziej nie otrzymali pomocy humanitarnej. Były to osoby najczęściej z małymi dziećmi, schorowane i niepełnosprawne [<https://www.rp.pl/kraj/>]

art36990031-nielegalni-imigranci-na-granicy-z-bialorusia-zdanowicz-glownie-mlodzi-mezczyzni].

Jedyną pomoc, jaką mogli otrzymać, była od mieszkańców Polski (większa od obywateli przygranicznych miasteczek z Białorusią). Również niektórzy celebryci apelowali o pomoc dla uchodźców, gdyż w okropnych warunkach przebywali w lasach - przemarznięci, bez jedzenia, środków pierwszej potrzeby spali pod gołym niebem, w namiotach lub w zrobionych przez siebie szałasach. Osoby, które niosły pomoc były znienawidzone, gdyż nie zgadzały się z poglądami politycznymi - według nich każda istota ludzka zasługuje na ochronę i pomoc bez względu czy posiadają, np. status uchodźcy czy nie.

Imigranci i uchodźcy mogli liczyć na duże wsparcie ze strony osób prywatnych, jak i działaczy organizacji pozarządowych, fundacji, czy też prawników i reporterów. To oni organizowali różne zbiórki żywności, odzieży, środków leczniczych i koców, które były przekazywane dla migrantów. Oferowali im również pomoc prawną [<https://amp.tvn24.pl/>]

W momencie, gdy został wprowadzony stan wyjątkowy na terenach wzdłuż granicy, Polacy - zwyczajni mieszkańcy, jak i ważniejsze osobistości, np. Anna Komorowska i Jolanta Kwaśniewska prosiły obecny rząd o możliwość niesienia pomocy humanitarnej. Przez brak wstępu na tereny przygraniczne rodzima ludność Polski nie była w stanie im pomagać i przekazywać zgromadzone dary. Do dnia dzisiejszego wiele osób stara się pomagać tym uchodźcom na własną rękę, mimo że czasem jest to zachowanie nielegalne.

Natomiast innym zjawiskiem, z którym Polska się zmagala i dalej zмага, jest napływ uchodźców obywateli Ukrainy, którzy musieli opuścić swój kraj w wyniku wojny spowodowanej atakiem Rosji. Od dnia wybuchu wojny, czyli 24 lutego 2022 roku do 23 lutego 2023 roku granicę polsko-ukraińską przekroczyło 10 mln uchodźców (w większości kobiety i dzieci) z Ukrainy według statystyk Straży Granicznej. Niewątpliwie jest to szokująca liczba, ponieważ w okresie minionych dziesięciu lat, ale i od czasów zakończenia II wojny światowej nie odnotowano takich migracji uchodźców na terenie naszego kraju. Nie ulega wątpliwości fakt, że większość tylko przekroczyła granicę i udała się do innych państw, lecz duża część ich pozostała na terytorium Polski [<https://300gospodarka.pl/news/uchodzcy-z-ukrainy-w-polsce-liczba>].

Poniżej przedstawiono krótkie zestawienie obrazujące, ile ukraińskich uchodźców przekroczyło granicę Polski w wyniku ucieczki przed rosyjską agresją.

Tab. 2. Statystyka ukraińskich uchodźców wjeżdżających do Polski od początku wojny

MIESIĄC	WIELKOŚĆ
24-28 LUTY	355 tys.
MARZEC	2 mln
KWIECIEŃ	661 tys.
MAJ	669 tys.
CZERWIEC	707 tys.
LIPIEC	722 tys.
SIERPIEŃ	781 tys.
WRZESIEŃ	737 tys.
PAŹDZIERNIK	732 tys.
LISTOPAD	692 tys.
GRUDZIEŃ	720 tys.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [<https://www.ukrainianinpoland.pl/>].

Pod koniec roku 2022 w Polsce mieszkało 2,3 mln obywateli Ukrainy. Taką informację przekazał na Twitterze wiceprezes PFR - Bartosz Marcuk: "Przed inwazją na pełną skalę mieszkało tu 1,3 mln Ukraińców, a od początku wojny 950 tys. Ukraińców pozostało w Polsce, szukając bezpiecznego miejsca" [www.wprostukraine.eu].

Warto również wspomnieć, że w tym także roku 1,8 ty. Ukraińców wystąpiło o ochronę międzynarodową, z czego 1,6 tys. wniosków było rozpatrzonych negatywnie [Urząd do Spraw Cudzoziemców].

Na wielkie uznanie zasługują obywatele Polski. W momencie wybuchu wojny setki tysiące uchodźców z Ukrainy po przedostaniu się na teren naszego kraju było pozostawionych samych sobie - przemarznięci, głodni, bez dachu nad głową, w większej mierze bez żadnych rzeczy osobistych. Niektórzy mieli przy sobie tylko dokumenty lub to co udało im się na szybko spakować. Praktycznie od razu cały nasz kraj się zmobilizował i ruszył z pomocą.

Uchodźcami, którzy nie mieli schronienia po przekroczeniu granicy, natychmiast zajęli się Polacy. Z całego kraju zjeżdżali na granicę polsko-ukraińską by zabrać ich do swojego domu i udzielić im pomocy. Organizowali na własną rękę zbiórki - żywności, ubrań, koców, środków pierwszej potrzeby, rzeczy, których nie mieli a były im bardzo potrzebne, szczególnie w pierwszych dobach po wybuchu wojny, gdy na przejściach granicznych występowały ogromne kolejki. Prócz przygarnięcia ich do swo-

jego domu, lub znalezieniu innych noclegów Polacy organizowali wyjazdy do miasteczek na przejściach granicznych, gdzie przygotowywali im ciepłe posiłki i napoje.

Polscy przedsiębiorcy zaczęli również zatrudniać obywateli Ukrainy, aby mogli funkcjonować jak kiedyś i przede wszystkim, żeby mieli swoje fundusze. Lekarze oferowali darmową pomoc zdrowotną, adwokaci pomoc prawną oraz osoby znające język ukraiński uczyły podstaw języka polskiego, by łatwiej mogli się odnaleźć w naszym kraju. Polacy mimo wszystko z początku tłumaczyli informacje, np. w sklepie napisane w języku polskim na ukraiński oraz sami starali się mówić w ich języku.

Również polscy celebryci przyjęli rodziny, które uciekały przed wojną. Zapewnili im godne warunki i atmosferę, żeby chociaż w pewnym stopniu starali się nie myśleć o terrorze, który ich spotkał. Poprzez duże zasięgi, jakimi dysponują na kontach społecznościowych (Facebook, Instagram, Twitter), namawiali swoich obserwatorów, żeby również wyszli z inicjatywą i postarali się znaleźć tymczasowy dom dla uchodźców.

Wsparcie uchodźców w działaniach RP w świetle zarządzania logistycznego

Nawiązując do pomocy uchodźcom, nie tylko rodzima ludność Polski wykazała się dużym wsparciem. Trzeba również zaznaczyć, że polski rząd oraz organizacje pozarządowe mają swój wkład w zapewnianiu ochrony i pomocy uchodźcom.

Odniesienie działań podejmowanych przez i wewnątrz państwa do pojęcia i obszaru logistyki sięga czasów starożytnych, a konkretnie działań wojska [Tyszkiewicz, Pawlak-Wolanin, Ulewicz 2017, s. 24]. Każde działanie zbrojne związane było z zaspokojeniem materialnych i innych potrzeb żołnierzy oraz sprzętu bojowego: zapewnienie amunicji, żywności, paliwa, ochrony zdrowia, czy zakwaterowania. Te natomiast dawały początek procesom zaopatrzenia, transportu, komunikacji oraz ewakuacji, tworząc zakres współczesnej logistyce.

Na zarządzanie logistyczne składają się zadania, których celem powinno być zapewnienie funkcjonowania przedsiębiorstwa (organizacji) [Grupa 2012, s. 457]. W odniesieniu do niniejszego artykułu, organizacją jest państwo (system społeczny), które, w definicji Krawczyka [za: Grupa 2012, s. 457] realizuje szereg przedsięwzięć logistycznych w określonej koncepcji (strategii) oraz koordynuje jej realizację poprzez odpowiednie podmioty z wykorzystaniem instrumentów kierowania i kontroli. Według Wojciechowskiego [za: Grupa 2012, s. 458], zarządzanie logistyczne

dotyczy procesów logistycznych wewnątrz organizacji jak i działaniami na zewnątrz, związanych z organizowaniem dostaw produktów do odbiorców.

Zgodnie z definicją Dworeckiego [za: Grupa 2012, s. 458]: „zarządzanie logistyczne to szczególny przypadek kierowania, oparty na wykorzystaniu w tym procesie funkcji składających się na system kierowania”, czyli strategicznych i operacyjnych. Funkcje strategiczne wyznaczają cele organizacji oraz określają udział logistyki w tworzeniu efektów i sukcesu organizacji, podczas gdy funkcje operacyjne służą realizacji zadań koordynacji oraz realizacji systemów logistycznych [Blaik 2001, s. 138].

Działania państwa (organów kierowania i jednostek wykonawczych) na skutek napływu ogromnej liczby uchodźców z Ukrainy urzeczywistniły zarządzanie logistyczne w sytuacjach kryzysowych w praktyce, gdzie proces zasilania logistycznego wynikał z szacowanych potrzeb ludności poszkodowanej [Dworecki 2016, s. 77]. Bezpieczeństwo w logistyce to również procedury (ustawy) i polityka podmiotu w zakresie zarządzania bezpieczeństwem, łącznie z uwzględnieniem ryzyka wynikającego ze zdarzenia kryzysowego [Grzywna 2012, s. 13]. Niniejszy przegląd działań mających na celu ochronę i wsparcie uchodźców w ramach systemu bezpieczeństwa państwa dotyczy głównie przepisów prawa stanowiących niezbędne ogniwo zarządzania logistycznego w odniesieniu do bezpieczeństwa.

W Polsce, cudzoziemcy, którzy uciekają z własnego kraju w obawie utraty życia lub zdrowia mogą liczyć na specjalną ochronę. Według przepisów prawa udzielana jest poprzez: nadanie statusu uchodźcy, udzielenie ochrony uzupełniającej, udzielenie azylu oraz udzielenie ochrony czasowej [art. 3 ustawy o udzielaniu cudzoziemcom ochrony na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej].

Najstarszą i najbardziej popularną formą ochrony jest status uchodźcy, który nadawany jest na podstawie Konwencji Genewskiej. Mimo że pierwsze kraje złożyły podpis w 1951 roku, Polska do Konwencji dołączyła dopiero pod koniec roku 1991. Kolejna forma - ochrona uzupełniająca - została wprowadzona w 2008 roku, natomiast ochrona czasowa w 2003 roku na mocy wymogów unijnych. Natomiast azyl po raz pierwszy wspomniany w art. 75 Konstytucji PRL z 1952 roku [Górny, Grzymała-Moszczyńska, Klaus i inni 2017, ss. 9-10].

Tab. 3. Formy ochrony w Polsce

FORMY OCHRONY W POLSCE			
<i>Status uchodźcy</i>	<i>Ochrona uzupełniająca</i>	<i>Azyl</i>	<i>Ochrona tymczasowa</i>
W polskim prawie status ten nadawany jest na czas nieokreślony. Dzięki niemu osoba, która go otrzymała ma możliwości do skorzystania z określonych praw socjalnych, które otrzymują polscy obywatele. Dodatkowo umożliwia w przyszłości dostanie zezwolenia na pobyt stały, a nawet obywatelstwo polskie.	Otrzymują ją osoby, które nie zakwalifikowały się do otrzymania statusu uchodźcy. Udzielana jest w momencie, gdy cudzoziemiec może doznać nadzwyczajnej krzywdy, np. w wyniku konfliktu zbrojnego.	Jest odrębną formą ochrony, która nie oznacza to samo, co status uchodźcy i ochrona uzupełniająca. Azyl jest udzielany na wniosek cudzoziemca (rozpatruje go Szef Urzędu do Spraw Cudzoziemców), gdy jest to istotne w zapewnieniu mu ochrony oraz gdy wskazuje na znaczącą korzyść Rzeczypospolitej Polskiej.	Zapewnia niezwłoczną i grupową ochronę osobom przesiedlonym, którzy nie mogą wrócić do swojej ojczyzny. Nie gwarantuje przyznania statusu uchodźcy według Konwencji Genewskiej. Unia Europejska wprowadziła ją dla osób uciekających przed wojną na Ukrainie.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [<http://uchodzcy.info/>,
<https://bip.brpo.gov.pl/>].

Innymi ważnymi dokumentami i zapisami obowiązującymi w Polsce, które dotyczą pomocy uchodźcom, ale również innych przesłanek są:

- Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r. - art. 56,
- Ustawa z 13 czerwca 2003 r. o udzielaniu cudzoziemcom ochrony na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej,
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2013 r. nr 604/2013 w sprawie ustanowienia kryteriów i mechanizmów ustalania państwa członkowskiego odpowiedzialnego za rozpatrzenie wniosku o udzielenie ochrony międzynarodowej złożonego w jednym z państw członkowskich przez obywatela państwa trzeciego lub bezpaństwowca,
- Ustawa z dnia 17 grudnia 2021 r. o zmianie ustawy o cudzoziemcach oraz niektórych innych ustaw - zastępuje ustawę z dnia 12 grudnia 2013 o cudzoziemcach,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19 lutego 2016 r. w sprawie wysokości pomocy dla cudzoziemców

ubiegających się o udzielenie ochrony międzynarodowej [<http://uchodzczy.info/>].

W latach 2012-2022 Polska musiała się zmierzyć z trzema dużymi napływami uchodźców. Od roku 2012 nasz kraj zaczął zmagać się z migracjami Syryjczyków, którzy uciekali przed wojną domową. Od tego momentu uchodźcy z Syrii mogą liczyć na pomoc polskiego rządu. Rząd polski na pomoc humanitarną Syryjczykom przeznaczył w 2015 r. 14,7 mln złotych, z kolei w 2016 34,7 mln złotych. Na przyjęcie ich do naszego kraju większość migrantów nie mogła liczyć, gdyż rząd wykazywał się tylko pomocą pieniężną "na miejscu i w krajach, do których przybywają" [www.tygodnikprzeglad.pl/].

Oczywiście niektórym uchodźcom zapewniono ochronę. Niestety nie było ich wiele, bowiem dla przykładu z 2017 roku, Polska udziela ochrony tylko 29 uchodźcom z Syrii, przy czym 44 złożyło wnioski [www.oko.press.pl].

Należy zaznaczyć, że rząd cały czas bronił się przed przyjmowaniem uchodźców i nie okazywał większej inicjatywy. Nie zgodził się również na tworzenie "korytarzy humanitarnych" do Polski. Dużym i pozytywnym zaskoczeniem okazała się pomoc polskiego rządu osobom uciekającym przed wojną na Ukrainie.

W 2022 roku Polska wydała na pomoc Ukrainie około 35-40 mld złotych. Te wydatki obejmowały koszty kupna broni, która była przekazywana na Ukrainę (10 mld zł) oraz wspomóżenie ukraińskich uchodźców, które zostały sfinansowane z budżetu państwa (6 mld zł). Również około 10 mld złotych przekazały samorządy i organizacje pozarządowe. Z kolei także taką samą kwotę, ok. 10 mld złotych to prywatna pomoc obywateli Polski [www.infor.pl].

Przyjazd uchodźców z Ukrainy postawił przed rządem Polskim duże wyzwanie. Praktycznie od razu trzeba było się zastanowić jak zapewnić tym osobom godne warunki do życia w naszym kraju, a mianowicie w pierwszej kolejności zapewnić im dach nad głową. Wiążące z tym również było zapewnienie uchodźcom opieki zdrowotnej i przede wszystkim środków do życia (dlatego kluczowe w pierwszych dobach były zbiórki żywności).

W następnej kolejności należało skupić się aby dzieci i młodzież miały dostęp do edukacji, a dorośli pracę. 12 marca 2022 roku rząd polski uchwalił ustawę o pomocy obywatelom Ukrainy w związku z konfliktem zbrojnym na terytorium tego państwa (Dz.U. poz. 583 z późn. zm.). Określa ona przede wszystkim zasady legalnego pobytu uchodźców, ale rów-

niez inne uprawnienia, z których mogą skorzystać. Należy tutaj zaznaczyć, że nie wszystkie są takie same jak dla reszty cudzoziemców [Bończak-Kucharczyk 2022, s. 9].

Na podstawie ustawy obywatele Ukrainy, którzy uciekali i dalej uciekają przed wojną mogą legalnie przebywać w Polsce przez okres 18 miesięcy, czyli liczy się to od dnia 24 lutego 2022 roku. Jeśli osoba wyjedzie z Polski na dłużej niż 30 dni, ponowny powrót nie odbywa się na uproszczonych zasadach. Obywatele Ukrainy dostali możliwość założenie numer PESEL, który można nadać w każdym urzędzie miasta, czy gminy w Polsce. Dzięki temu mogą założyć profil zaufany i konto w aplikacji mObywatel. Poprzez nadany numer PESEL mogą również legalnie podjąć się pracy zarobkowej. Takie zasady dotyczą również rodzin osób, którzy posiadają Kartę Polaka i nowonarodzonego dziecka na terytorium Polski, którego matka spełnia kryteria, czyli osoby te deklarują chęć pozostania w Polsce na dłużej. Przepisy te nie uwzględniają osób, które posiadają: status uchodźcy, ochronę uzupełniającą, zgodę na pobyt tolerowany i humanitarny, a także zezwolenie na pobyt stały, czasowy oraz rezydenta długoterminowego UE [www.lex.pl].

Poprzez tą ustawę, obywatele Ukrainy mogą liczyć na szczególne traktowanie w różnych strefach życia w Polsce. Przede wszystkim został utworzony Fundusz Pomocy, który finansowany jest m.in. z budżetu państwa i darowizn. Dzięki niemu opłacana jest opieka medyczna oraz leki (niektóre są prowadzane takie same, z jakich korzystali na Ukrainie), oraz przejazdy transportem publicznym. Wypłacane są świadczenia pieniężne, również rodzinne, wychowawcze i pochodzące z opieki społecznej dla uchodźców. Dofinansowanie otrzymują także samorządy terytorialne z obszaru edukacji - szkoły i placówki wychowawcze. Organizowana jest również obsługa punktów recepcyjnych [www.gov.pl].

Oprócz specjalnego funduszu, ustawa wskazuje, aby osoby przebywające legalnie mogły otrzymać pracę na takich samych warunkach jak Polacy oraz zakładały i prowadziły działalność gospodarczą na specjalnych warunkach; zapewnione mają wsparcie wojewodów, jednostek samorządu terytorialnego oraz innych podmiotów; mogą liczyć na przedłużenie pobytu oraz wydania nowych dokumentów dotyczących przebywania w Polsce (odnosi się to także do wjazdów i wyjazdów). Niektóre uprawnienia otrzymują również obywatele Ukrainy, którzy są studentami, nauczycielami akademickimi i pracownikami naukowymi. Wyjątkowymi zasadami objęte są sektory kształcenia, wychowania i opieki dzieci i młodzieży. Uczelnie modyfikują funkcjonowanie całego systemu

oraz mają za zadanie zapewnić miejsca dla ukraińskich studentów [Bończak- Kucharczyk 2022, s. 19].

Nawiązując do zapewnienia dachu nad głową uchodźcom wojennym, rząd oraz jednostki samorządu terytorialnego musiały wyodrębnić miejsca tymczasowego zakwaterowania dla tych osób, które nie miały gdzie się zatrzymać po przekroczeniu granic i w dalszym ciągu nie mogą liczyć na inną formę zakwaterowania, np. wynajem mieszkania. Obiekty, które służą zakwaterowaniu to przede wszystkim miejsce zamieszkania zbiorowego, schroniska, ośrodki dla nieletnich, bądź takie prowadzone przez Szefa Urzędu do Spraw Cudzoziemców. "A nawet - zgodnie z art. 12a ust. 1 u.p.o.u. - na potrzeby zamieszkania zbiorowego obywateli Ukrainy, o których mowa w art. 1 ust. 1 u.p.o.u., dopuszcza się w okresie do 31.08.2023 r. tymczasowe wykorzystanie obiektu budowlanego, w tym innego niż budynek zamieszkania zbiorowego. Takiego, który nie spełnia wymagań przepisów techniczno-budowlanych, przeciwpożarowych oraz higieniczno-sanitarnych dla tego budynku, jeżeli przy takim sposobie jego użytkowania występujące w nim warunki zapewniają spełnienie podstawowych wymagań w zakresie: 1) nośności i stateczności konstrukcji oraz bezpieczeństwa użytkowania; 2) bezpieczeństwa pożarowego oraz 3) higieny, zdrowia i środowiska" [Bończak-Kucharczyk 2022, s.42].

Na przykładzie Gminy Międzyrzecz, ośrodki dla uchodźców zostały wyznaczone we wsi Gorzyca i Kęszyca Leśna. Dodatkowo w pierwszych tygodniach po wybuchu wojny, kiedy tych uchodźców było bardzo dużo, schronienie mogli znaleźć również na hali widowiskowo-sportowej, które spełnia powyższe wymogi.

Z kolei duży udział w pomocy uchodźcom miały organizacje pozarządowe. W Polsce według danych GUS w roku 2020 zarejestrowanych było około 95,2 tys. organizacji, których działalność nie była nastawiona na zysk, czyli są to tzw. organizacje non-profit. W ich skład wchodzi różne fundacje, czy stowarzyszenia. Imigrantom i uchodźcom również pomagają grupy nieformalne, które powstają i działają na wskutek wspólnego celu. Takie organizacje społeczne okazują się być dużym wsparciem i podporą w trudnych chwilach osób potrzebujących pomocy [www.stat.gov.pl].



Rys. 1. Struktura badanych organizacji non-profit według głównej dziedziny działalności statutowej w 2020 r.

Źródło: [www.stat.gov.pl].

Najbardziej rozpoznawalnymi organizacjami, które funkcjonują od kilku lat to: Caritas Polska, Centrum Pomocy Prawnej im. Haliny Nieć, Fundacja dla Migrantów „Dobry Start”, Fundacja dla Wolności, Polska Akcja Humanitarna, Grupa Granica, Helsińska Fundacja Praw Człowieka, Amnesty International Polska.

Oprócz wymienionych organizacji pozarządowych, które popierają poszanowanie praw człowieka i od wielu lat udzielają wszelkiego wsparcia osobom prześladowanym, w głównej mierze uchodźcom i migrantom to m.in.: Stowarzyszenie NOMADA, Fundacja Refugee.pl, Fundacja Ocalenie, Fundacja „Dzieci Niczyje”, Fundacja Edukacji i Twórczości, Instytut na rzecz Państwa Prawa oraz Klinika Prawa, Towarzystwo Edukacji Antydyskryminacyjnej, Stowarzyszenie „Otwarta Rzeczpospolita”, Migrant Info Point (Fundacja Centrum Badań Migracyjnych), Fundacja Greenpeace Polska, Fundacja „Polska Gościnność” i grupa nieformalna „Chlebem i Solą” [Vogue 2021].

Również warto zaznaczyć, że Wielka Orkiestra Świątecznej Pomocy przekazała część pieniędzy ze zbiórek na pomoc uchodźcom z Ukrainy. W 2022 roku fundacja przeznaczyła na pomoc Ukrainie prawie 20 mln złotych [www.wprostukraine.eu].

Podsumowanie

Reasumując, nie ma przeszkód by stwierdzić, że Polska jako kraj ciągle rozwijający się bez wahania integruje w pomoc osobom, które opuściły swój rodzimy kraj z różnych powodów, które zagrażały lub dalej zagrażają - imigrantom i uchodźcom. Rząd polski poprzez ustawy i rozporządzenia zapewnia ochronę cudzoziemcom, ale również szereg udogodnień i korzyści dla szczególnie potrzebujących wsparcia. Na ogół wsparcie polskiego rządu opierało się głównie na zapewnieniu środków pieniężnych dla krajów, które dotknięte zostały konfliktami zbrojnymi, bądź katastrofami naturalnymi. Władza nie była i nie jest zbyt skłonna do przyjmowania uchodźców, jednak należy zaznaczyć, że stanęła na wysokości zadania i zdecydowała otworzyć swoje granice dla uciekających przed wojną na Ukrainie. Jednakże na największą pomoc migranci i uchodźcy mogą liczyć od organizacji pozarządowych, a co najważniejsze od obywateli Polski, którzy od zawsze otwierają swoje serca i ruszają z pomocą. Zdarzenia, które ukazały ewakuację milionów uchodźców, pragnących zaznania poczucia bezpieczeństwa i otrzymania schronienia udowodniły, że w naszym kraju, każdy potrzebujący otrzyma wsparcie, nie zostanie pozbawiony pomocy.

Polska, zarówno jak i cały świat, od zawsze zmaga się z masowymi migracjami. Zjawisko to nasiliło się od momentu wybuchu wojny domowej w Syrii w 2014 roku. Wówczas Europę zaczęła zalewać fala uchodźców. Nasz kraj przez ostatnie lata nie odczuł zagrożenia, aż do momentu napływu uchodźców na granicy polsko-białoruskiej, a następnie przyjęcia ukraińskich uchodźców, którzy uciekali przed wojną w wyniku agresji Rosji. Uchodźcy w Polsce przyczyniają się zarówno do pozytywnych jak i negatywnych następstw.

Warto zwrócić uwagę na konsekwencje, które powstają w wyniku przyjmowania uchodźców do Polski. Nie ulega wątpliwości, że jednym z korzystniejszych rezultatów jest wzrost demograficzny, zwłaszcza że Polska jest krajem starzejącym się. Prócz tego uchodźcy, przykładowo narodowości ukraińskiej, są bardzo pracowici, co skutkuje większą wydajnością pracownika. Dodatkowo następuje poprawa relacji międzytarno-

dowych, łączy się wiele kultur, które często prowadzą do nowych przyjaźni oraz rozpowszechnienie języka polskiego na większą skalę. Z drugiej strony istnieją negatywne skutki pobytu uchodźców. Po pierwsze brakuje miejsc, aby uchodźcy mogli przybywać do naszego kraju. Stwarza to szereg problemów logistycznych, m.in. brak mieszkań, czy specjalnych ośrodków dla uchodźców. Świadczenia socjalne, które są oferowane przede wszystkim ukraińskim uchodźcom powodują dwa razy większy koszt państwa, który fundowany jest z podatków rodzimych obywateli. Zwiększa się również bezrobocie Polaków, gdyż obecnie wiele firm preferuje zatrudniać obcokrajowców. Tworzą się wówczas konflikty i nienawiść względem uchodźców. Biorąc pod uwagę powyższe rozważania na temat zjawiska migracji i uchodźstwa, trudno nie zgodzić się, że bezpieczeństwo jest podstawą do prawidłowego funkcjonowania państwa, jak i każdej jednostki. Rozsądne realizowanie przedsięwzięć logistycznych w ramach polityki względem uchodźców przez rząd oraz świadoma edukacja Polaków, pomoże uniknąć wiele nieporozumień wobec tych, którzy legalnie chcą przekroczyć granicę Polski i pozostać w naszym kraju na dłużej.

Literatura:

- [1] 300gospodarka, *Porównanie imigrantów z innymi państwami*, <https://300gospodarka.pl/news/w-polsce-jest-coraz-wiecej-imi-grantow-ale-w-porownaniu-z-innymi-panstwami-nadal-niewielu> [dostęp z dn. 06.04.2023]
- [2] 300gospodarka, *Uchodźcy z Ukrainy w Polsce*, <https://300gospodarka.pl/news/uchodzcy-z-ukrainy-w-polsce-liczba> [dostęp z dn. 19.04.2023]
- [3] Balicki J., 2012, *Imigranci i uchodźcy w Unii Europejskiej. Humanizacja polityki migracyjnej i azylowej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa.
- [4] Biuletyn Informacji Publicznej RPO, *Ochrona tymczasowa uchodźcy*, <https://bip.brpo.gov.pl/pl/content/Ukraina-unia-europejskiej-tymczasowa-ochrona-uchodzcy> [dostęp z dn. 12.02.2023]
- [5] Blaik, P., 2001, *Logistyka: koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.

-
- [6] Bończak-Kucharczyk E., 2022, *Sytuacja mieszkaniowa uchodźców z Ukrainy w Polsce*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska SA, Warszawa.
- [7] Dworecki S., 2016, *Zarządzanie logistyczne bezpieczeństwa wewnętrznego*, Zeszyty Naukowe SGSP, nr 58 (tom 1)/2/2016.
- [8] Florczak A., 2014, *Uchodźstwo*, Uniwersytet Wrocławski, Dolnośląska Szkoła Wyższa, https://www.repozytrium.uni.wroc.pl/Content/62929/18_Agnieszka_Florczak.pdf, [dostęp z dn. 06.02.2023]
- [9] Gov.pl, *Fundusz pomocowy dla Ukrainy*, <https://www.gov.pl/web/premier/fundusz-pomocy-dla-ukrainy> [dostęp z dn. 27.02.2023].
- [10] Górny A., Grzymała-Moszczyńska H., Klaus W. i in., 2017, *Uchodźcy w Polsce*, https://informacje.pan.pl/images/serwis/2018/02/Uchod%C5%B4cy_w_Polsce_eksperytyza_KBnM_PAN.pdf, [dostęp z dn. 27.02.2023].
- [11] Grupa R., 2012, *Zarządzanie logistyczne w ujęciu teoretycznym*, Społeczeństwo i Edukacja Międzynarodowe Studia Humanistyczne Nr 2/2012, ss. 457-464.
- [12] Grzywna Z., 2012, *Bezpieczeństwo w logistyce: zarys problematyki*, Ante Portas. Studia nad bezpieczeństwem nr 1, Ante_Portas_Studia_nad_bezpieczenstwem-r2012-t-n1-s9-29.pdf [dostęp z dn. 3.07.2023].
- [13] Infor, *Koszty pomocy Ukrainie*, <https://www.infor.pl/prawo/nowosci-prawne/5635962,Polska-pomoc-dla-Ukrainy-2022-ile-kosztowala.html> [dostęp z dn. 26.02.2023].
- [14] Kawczyńska-Butrym Z., 2010. *Migracje. Wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin.
- [15] Kozak S., 2010, *Patologia eurosieroctwa w Polsce: skutki migracji zarobkowej dla dzieci i ich rodzin*, Wydawnictwo Difin, Warszawa.
- [16] Krawczyk S., 2001, *Zarządzanie procesami logistycznymi*, w: Rafał Grupa, *Zarządzanie logistyczne w ujęciu teoretycznym*, Społeczeństwo i Edukacja Międzynarodowe Studia Humanistyczne Nr 2/2012, ss. 457-464.
- [17] Lex, *Sytuacja prawna obywateli Ukrainy w Polsce*, <https://www.lex.pl/sytuacja-prawna-obywateli-ukrainy-w-polsce,20360.html> [dostęp z dn. 01.06.2023].

-
- [18] Oko.press, *Nie wpuszczać, wypychać na Białoruś - sondaż*, <https://oko.press/nie-wpuszczac-wypychac-na-bialorus-tak-uwaza-66-proc-chodzacych-do-kosciola-sondaz-ipsos> [dostęp 21.02.2023]
- [19] Oleksiewicz I., 2006, *Uchodźcy w Unii Europejskiej: aspekty prawne i polityczne*, Wydawnictwo Branta, Bydgoszcz, Rzeszów.
- [20] Pachocka M., Misiuna J., 2015, *Migracje międzynarodowe – dylematy definicyjne i poznawcze. Przykłady z Unii Europejskiej i Stanów Zjednoczonych*, https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/10273/Migracje_miedzynarodowe_dylematy_definic.pdf?sequence=1&isAllowed=y [dostęp 16.02.2023]
- [21] Rp.pl, *Nielegalni imigranci na granicy z Białorusią*, <https://www.rp.pl/kraj/art36990031-nielegalni-imigranci-na-granicy-z-bialorusia-zdanowicz-glownie-mlodzi-mezczyzni> [dostęp 18.12.2023]
- [22] Suduł R., 2013, *Definicje i uwarunkowania nielegalnej imigracji*, Roczniki Wydziału Nauk Prawnych i Ekonomicznych Kul, Tom VIII-IX, zeszyt 1, 2012-2013, <https://ojs.tnku.pl/index.php/rwnpie/article/download/13143/12939> [dostęp 18.02.2023]
- [23] Tvn.pl, *Pomoc dla uchodźców*, <https://tvn24.pl/polska/granica-z-bialorusia-migranci-dzwonia-po-pomoc-aktywisci-prawnicy-i-osoby-prywatne-oferuja-uchodzcom-pomoc-materialna-i-prawna-5443838> [dostęp 26.04.2023]
- [24] Tygodnik Przegląd, *Pomoc dla Syrii*, https://www.tygodnikprzeklad.pl/fikcja-pomocy-dla-syrii/?fbclid=IwAR1WZyGn_7VRdeojCSgvA4iFERFfRf5z1oaVmMFZ59EA7JkMYThCcrpv8fk [dostęp 26.04.2023]
- [25] Tyszkiewicz R., Pawlak-Wolanin A., Ulewicz R., 2017, *Strategiczne zarządzanie logistyczne Teoria i praktyka*, Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji Częstochowa
- [26] Ukrainianinpoland.pl, *Liczba ukraińskich uchodźców wjeżdżających od początku wojny*, <https://www.ukrainianinpoland.pl/how-many-ukrainians-have-crossed-the-ukrainian-polish-border-since-the-beginning-of-the-war-current-data-pl/> [dostęp 14.04.2023]

-
- [27] Urząd Do Spraw Cudzoziemców, *Statystyki migracyjne*, <https://udsc.prowly.com/releases/statystyki-migracyjne> [dostęp 16.04.2023]
- [28] *Ustawa z dnia 13 czerwca 2003 r. o udzielaniu cudzoziemcom ochrony na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej*, Dz.U.2022.1264 t.j., <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzu-dziennik-ustaw/udzielenie-cudzoziemcom-ochrony-na-terytorium-rzeczypospolitej-17041683/art-21> [dostęp 02.05.2023]
- [29] Vogue, *Jak pomóc uchodźcom*, <https://www.vogue.pl/a/dowiedz-sie-jak-mozesz-pomoc-uchodzcom> [dostęp 24.04.2023]
- [30] Wierzbicki B., 1993, *Sytuacja prawna uchodźcy w systemie międzynarodowej ochrony praw człowieka*, Wydawnictwo Reklamowo- Wydawnicza Agencja Dziennikarzy AG-RED, Białystok.
- [31] Wojciechowski T., 2006, *Marketingowo-logistyczne zarządzanie przedsiębiorstwem*, w: Rafał Grupa, *Zarządzanie logistyczne w ujęciu teoretycznym*, Społeczeństwo i Edukacja Międzynarodowe Studia Humanistyczne Nr 2/2012, ss. 457-464,
- [32] Wprost Ukraina, *Liczba ukraińskich uchodźców mieszkających w Polsce pod koniec 2022 r.*, <https://www.wprostukraine.eu/pl/wiadomosci/10715758/ilu-ukraincow-w-polsce-otrzymalo-status-uchodzcy-zostaly-opublikowane-dane.html> [dostęp 19.04.2023]
- [33] ZPE, *Migracje na świecie*, <https://zpe.gov.pl/a/migracje-na-swiecie/D4X1erTxJ> [dostęp 04.04.2023]
- [34] ZPE, *Problemy związane z migracjami i uchodźstwem ludności*, <https://zpe.gov.pl/a/przeczytaj/DPIlcnZcz> [dostęp 04.04.2023]
- [35] ZPE, *Problem uchodźstwa*, <https://zpe.gov.pl/pdf/Pf5QuireD> [dostęp 04.04.2023]

Rozdział 4.

Analiza wdrożenia małych autobusów elektrycznych i ich rola w logistyce miejskiej na przykładzie miasta Zielona Góra

*Piotr Dubicki*¹
*Tomasz Kwaśnicki*²

Wprowadzenie

W ostatnich latach, wraz ze wzrostem świadomości ekologicznej oraz potrzebą ograniczania emisji gazów cieplarnianych, temat zrównoważonego transportu miejskiego stał się jednym z najważniejszych wyzwań dla miast na całym świecie. Elektryczny transport miejski to jeden z najważniejszych elementów przyszłościowych strategii zrównoważonego rozwoju miast. Z uwagi na rosnące problemy związane z zanieczyszczeniem powietrza i hałasem w miastach, coraz więcej jednostek samorządu terytorialnego decyduje się na wprowadzenie elektrycznych autobusów, tramwajów oraz innych środków przewozu mieszkańców. Elektryczny transport miejski to jedno z rozwiązań, które może pomóc w osiągnięciu celów związanych z ograniczeniem emisji spalin i poprawie jakości powietrza. Niskoemisyjne środki transportu stają się coraz powszechniejsze

¹ mgr Piotr Dubicki, Uniwersytet Zielonogórski

² Tomasz Kwaśnicki, Uniwersytet Zielonogórski

w miejskich systemach logistycznych, ze względu na ich niewielkie emisje oraz korzystny wpływ na środowisko. Coraz częściej jednak są one wykorzystywane również w turystyce, jako ekologiczna alternatywa dla tradycyjnych autobusów wycieczkowych. W niniejszym artykule przedstawiona zostanie idea transportu miejskiego w koncepcji logistyki miasta. Celem artykułu jest poddanie szczegółowej analizie procesu wdrożenia małych autobusów miejskich w Zielonej Górze oraz poszczególnych tras ich przejazdów, które zostały przedstawione mieszkańcom podczas konsultacji społecznych pod względem ich efektywności ekologicznej.

Idea transportu miejskiego w koncepcji logistyki miasta

Transport miejski jest kluczowym elementem koncepcji logistycznej miasta. Jego funkcją jest umożliwienie szybkiego, wygodnego i bezpiecznego przemieszczania się mieszkańców i turystów po mieście. W ramach logistyki miejskiej transport publiczny powinien być projektowany w sposób minimalizujący negatywny wpływ na środowisko i ludzi, przy jednoczesnym zapewnieniu maksymalnej efektywności.

Stworzenie swoistej równowagi pomiędzy rozwojem ekonomicznym i społecznym, środowiskiem naturalnym a technologią jest niezbędne do tego, by miasto mogło efektywnie się rozwijać. Sukces odnoszą te z nich, które są w stanie umiejętnie połączyć rozwój w wielu obszarach, zarówno tych komplementarnych, jak i przeciwstawnych [Jurczak 2019, s. 14]. Prawidłowe zarządzanie miastem wymaga ciągłego monitorowania oraz poprawy jakości realizowanych procesów. Oprócz aspektu ekologicznego kluczowym jest również czynnik ekonomiczny. Zrównoważony rozwój w tym obszarze sprowadza się przede wszystkim do minimalizacji kosztów związanych z działaniami związanymi z logistyczną obsługą miasta. Za cel społeczny natomiast logistyka miasta stawia sobie postępowanie w taki sposób, aby jak najlepiej zaspokajać potrzeby obywateli. Sposobem na osiągnięcie sukcesu jest zrównoważenie działań we wszystkich trzech wymienionych obszarach, tj. ekologicznym, ekonomicznym i społecznym [Saniuk, Witkowski, 2011, s. 496].

Wzrost liczby ludności, przedsiębiorstw, instytucji oraz zagęszczenie sieci drogowych to istotne problemy, które pojawiają się w wyniku procesu rozrostu miast. Są to czynniki, które warunkują zmiany zachodzące w zakresie zarządzania miastami [Huk 2015, s. 156]. Przemiany zachodzące we współczesnej gospodarce światowej powodują pojawianie się nowych trendów, które w przyszłości będą miały wpływ nie tylko na to, jak funkcjonują firmy logistyczne, ale także na to, jak działają obszary

miejskie [Kauf 2016, s. 160]. Logistyka miejska w wielu miejscach na świecie odgrywa coraz bardziej znaczącą rolę. W ostatnim czasie liczba samochodów osobowych znacznie wzrosła, a co za tym idzie zwiększyły się problemy z przemieszczaniem ludzi oraz zasobów materialnych w aglomeracjach miejskich [Kiba-Janiak 2014, s. 42]. O znaczeniu transportu miejskiego decyduje nie tylko obszar jego realizacji, który jest najczęściej ograniczony do danej jednostki samorządu terytorialnego, lecz problemy jakie wynikają z konieczności zapewnienia pasażerom niezawodnego oraz odpowiadającego ich potrzebom sposobu przemieszczania się.

Celem przeprojektowania transportu miejskiego jest zachęcenie do przechodzenia z prywatnych pojazdów silnikowych na bardziej przyjazne dla klimatu opcje transportu, takie jak aktywna mobilność (tj. chodzenie pieszo i jazda na rowerze) oraz transport publiczny, poprzez uczynienie ich bardziej dostępnymi, wydajnymi i atrakcyjnymi dla osoby dojeżdżające do pracy [Fabrea i in., 2023, s.3]. Transport miejski powinien być zgodny z zasadami zrównoważonej mobilności oraz spełniać wymogi dotyczące dostępności i bezpieczeństwa pasażerów. Transport publiczny odgrywa istotną rolę w życiu mieszkańców miast. Odpowiedni dostęp do środków transportu publicznego jest jednym z czynników decydujących o atrakcyjności kraju, regionu lub miasta [Huk i in. 2021, s. 108] Należy podkreślić, iż większość definicji transportu zrównoważonego odnosi się do trzech podstawowych zagadnień związanych z czynnikami ekonomicznymi, społecznymi i ekologicznymi. Poza tym definicje transportu zrównoważonego nawiązują do pojęcia rozwoju zrównoważonego. Dlatego transport zrównoważony to zatem taki, który [Brzuste-wicz 2014, s. 87]:

- gwarantuje poprawę jakości życia mieszkańców,
- minimalizuje potrzebę wykorzystania gruntów,
- spełnia normy emisji substancji szkodliwych i hałasu,
- zaspokaja potrzeby współczesnego pokolenia w zakresie mobilności,
- efektywnie wykorzystuje zasoby odnawialne i nieodnawialne,
- jest dostępny oraz różnorodny pod względem środków transportu,
- nie zagraża ludzkiemu zdrowiu i ekosystemom,
- jest przystępny cenowo i wspiera konkurencyjność regionów i całej gospodarki.

Wdrażanie transportu zrównoważonego to proces, w którym władze miasta dążą do stworzenia systemu transportu, który jest bardziej przyjazny dla środowiska i ludzi. Cele takiego transportu to zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych, redukcja zanieczyszczenia powietrza, zwięks-

szenie przepustowości dróg i poprawa jakości życia mieszkańców. Wdrożenie transportu zrównoważonego wymaga zastosowania różnych strategii, w tym m.in. promowanie transportu publicznego, rozwój infrastruktury, promocja transportu ekologicznego, czy też zarządzanie ruchem drogowym.

Wdrożenie małych autobusów miejskich w Zielonej Górze

W mieście Zielona Góra, a także pobliskiej gminie Zabór za usługi lokalnego transportu publicznego odpowiada Miejski Zakład Komunikacji (MZK) - zakład budżetowy, którego właścicielem jest miasto. Od 2018 r. MZK rozpoczął sukcesywną wymianę taboru na autobusy elektryczne. Aktualnie flota składa się z 85 autobusów (w tym 55 z napędem elektrycznym), które wykorzystywane są na 26 liniach komunikacyjnych. Do celowo pojazdy zeroemisyjne mają stanowić 95% floty [MZK 2023]. Inwestycja w nowoczesną komunikację miejską przekłada się na wzrost zainteresowania nią wśród mieszkańców ale także pozwala ograniczyć emisję szkodliwych substancji oraz obniżyć poziom hałasu. Efektywna oraz prawidłowo zarządzana komunikacja miejska jest kluczowym ogniwem warunkującym ograniczenie transportu prywatnego na terenach miejskich. Jej jakość, dostępność oraz koszt może sytuować ją jako atrakcyjniejszą względem transportu prywatnego. Gwarancja jak najwyższej jakości komunikacji miejskiej wymaga stałej inwestycji i dostosowywania taboru oraz infrastruktury do bieżących potrzeb, które w warunkach szybkiego rozwoju miasta ulegają ciągłym zmianom [Korneć 2018].

W 2022 r. władze miasta Zielona Góra podjęły decyzję o zakupie 3 elektryfikowanych małych autobusów miejskich „Karsan e-Jest”, które wzbogacą tabor MZK. Pojazdy te mają długość 5,8m i mogą pomieścić 19 pasażerów. Wprowadzenie nowego środka komunikacji zbiorowej jest niezbędne w rozwiązaniu problemu komunikacyjnego, który już istnieje, a może się znacząco pogłębić wraz z oddaniem do użytku nowego parkingu znajdującego się w centrum miasta, który ulega rozbudowie ze 180 do 433 miejsc postojowych, a dodatkowo na jego dachu powstaje teren rekreacyjny. Obawa o zwiększenie ruchu w tym obszarze, w związku z uruchomieniem dużego parkingu była kluczowym czynnikiem skłaniającym do poszukiwania alternatywnych rozwiązań mających na celu upłynnienie ruchu. Nowo powstały parking P+R to miejsca postojowe przeznaczone dla osób, które po pozostawieniu w tym miejscu swojego pojazdu kontynuują podróż do centrum miasta, korzystając ze środków komunikacji miejskiej, takich jak m.in. autobus [Macioszek i in. 2020, s. 1].

Założeniem uruchomienia linii „P+R” jest odciążenie ruchu samochodów osobowych, głównie turystów, ale też mieszkańców w ścisłym centrum miasta. Pozostawienie auta na nowym parkingu będzie uprawniało do przemieszczania się małym autobusem bez dodatkowych opłat. Trasa linii została opracowana w sposób umożliwiający dostęp do strategicznych miejsc w rejonie centrum miasta (pobliskie położenie urzędów, oddziału Narodowego Funduszu Zdrowia, szpitala, palmiarni, starówki, licznych punktów gastronomicznych, zabytków, parku), które boryka się z problemem nadmiernego ruchu samochodowego. Małe rozmiary środka transportu umożliwiają mu dojazd w miejsca niedostępne dotychczas dla tradycyjnej komunikacji miejskiej. Starówka Zielonej Góry otoczona jest siecią wielu wąskich uliczek, które w obecnej chwili obciążone są dużym ruchem samochodowym głównie turystów poszukujących miejsca parkingowego w strefie jak najbliższej centrum. Dojazd linii „P+R” do miejsc bezpośrednio przy starówce może pozytywnie wpłynąć na wyprowadzenie ruchu samochodowego z tych miejsc. Dodatkowym atutem „minibusów” jest zastąpienie nimi dużych autobusów kursujących na liniach nocnych, które są znacznie mniej obłożone niż linie dzienne. Pozwoli to obniżyć koszty ich funkcjonowania.

Wysoka częstotliwość kursowania autobusów ma sprawić, że korzystanie z tego środka transportu będzie atrakcyjne zarówno dla mieszkańców jak i turystów. Ze względu na małe odległości między punktem początkowym (palmiarnia), a punktem końcowym (starówka), wystarczająco krótki czas oczekiwania na przyjazd autobusu (planowane kursy będą odbywać się co 10-30 minut w zależności od pory oraz dnia tygodnia) będzie akceptowalny dla osób korzystających z tej formy transportu.

Aktualnie MZK nie jest w stanie oszacować popytu na nowy środek komunikacji miejskiej. Głównymi czynnikami mogącymi wpływać na zainteresowanie tą formą transportu jest zarówno cena korzystania z nowo powstałego parkingu, jednak Miasto nie podało jeszcze do wiadomości stawek za powyższe usługi. Małe autobusy miejskie występują zaledwie w dwóch miastach w Polsce (Gdańsk, Kraków), które są znacznie większe niż Zielona Góra oraz atrakcyjniejsze pod kątem ruchu turystycznego, stąd porównanie do tych miast jest niemiernodajne. Wielkość popytu będzie największym czynnikiem wpływającym na koszty utrzymania całej inwestycji.

Według producenta mały elektryfikowany autobus miejski jest w stanie pokonać 220 km na jednym pełnym załadunku baterii. Autobus wg SORT-2 powinien zużyć 0,8kWh/km. Na zużycie energii wpływają następujące czynniki:

- załączone urządzenia (ogrzewanie, klimatyzacja),
- elektronika,
- temperatura powietrza na zewnątrz,
- nachylenie terenu,
- obciążenie.

Po uwzględnieniu powyższych czynników oraz wieloletnich doświadczeń w użytkowaniu autobusów elektrycznych i konieczności dojazdu z i do zajezdni autobusowej Miejski Zakład Komunikacji szacuje, że autobus będzie w stanie pokonać około 170 km na jednym ładowaniu baterii.

Analiza poszczególnych tras i konsultacje społeczne nowego rozwiązania komunikacji miejskiej w Zielonej Górze

Władze Miasta Zielona Góra wraz z Miejskim Zakładem Komunikacji opracowały trzy możliwie najkorzystniejsze dla rozładowania ruchu w centrum, trasy przejazdów małych elektryfikowanych autobusów miejskich. Każda z nich rozpoczyna się przy nowo powstałym parkingu przy Palmiarni, kieruje się w stronę starówki by dojechać do samego centrum miasta - Placu Poczтового i następnie wrócić do miejsca rozpoczęcia trasy. W procesie planowania przystanków małych autobusów zostały uwzględnione miejsca, które są częstym celem poruszających się autami prywatnymi w obszarze centrum miasta, a także punkty turystyczne budzące zainteresowanie wśród osób przybywających do miasta. Poszczególne trasy uwzględniają następujące miejsca:

- **Trasa nr 1:** Palmiarnia, ul. Zyty - szpital, Urząd Miasta, Plac Matejki, ul. Kupiecka, ul. Drzewna, ul. Ciesielska, Wieża Głodowa, Plac Pocztowy.

W wariantcie pierwszym proponowana długość trasy wynosi 2,8 km i zostało na niej umieszczonych 11 przystanków.



Rys. 1. Trasa – wariant 1

Źródło: materiały Urzędu Miasta Zielona Góra.

- **Trasa nr 2:** Palmiarnia, ul. Podgórna – szpital, ul. Zyty – szpital, ul. Zyty, Urząd Miasta, Plac Matejki, ul. Kupiecka, ul. Drzewna, ul. Ciesielska, Wieża Głódowa, Plac Pocztowy.



Rys. 2. Trasa – wariant 2

Źródło: materiały Urzędu Miasta Zielona Góra.

W wariantcie drugim proponowana długość trasy wynosi 3,7 km i zostało na niej umieszczonych 14 przystanków.

-Trasa nr 3: Palmiarnia, ul. Podgórna – szpital, Szpital, Medyk, Szpital – wejście główne, Park Tysiąclecia, Urząd Miasta, plac Matejki, ul. Kupiecka, ul. Ciesielska, ul. Drzewna, Plac Pocztowy



Rys. 3. Trasa – wariant 3

Źródło: materiały Urzędu Miasta Zielona Góra.

W wariantcie 3 proponowana długość trasy wynosi 3,9 km i umieszczono na niej 14 przystanków.

Z informacji uzyskanych w Urzędzie Miasta Zielona Góra wynika, że Miejski Zakład Komunikacji oszacował na podstawie danych otrzymanych od producenta, a także po uwzględnieniu czynników wpływających na zużycie energii, że jeden mały elektryfikowany autobus miejski będzie mógł wykonać na jednym ładowaniu następującą liczbę kursów:

- w wariantcie 1 – 55 kursów,
- w wariantcie 2 – 40 kursów,
- w wariantcie 3 – 40 kursów.

Z inicjatywy Prezydenta Miasta ogłoszono konsultacje społeczne, które były dobrowolnym dla mieszkańców narzędziem decyzyjnym dotyczącym kursowania linii „P+R” w zakresie wyboru jej ostatecznej

trasy przejazdu. Prowadzenie konsultacji społecznych jest dobrą praktyką stosowaną przez przedstawicieli władz lokalnych gdyż umożliwiają one zaangażowanie obywateli w życie publiczne oraz wpływają na zwiększenie poczucia współdecydowania obywateli o istotnych dla lokalnej społeczności kwestiach [Świdziński i Świdzińska 2016]. Podczas niespełna 3 tygodni zielonogórzanie mogli oddawać głosy na wariant ich zdaniem najbardziej korzystny dla miasta. Ostatecznie spośród blisko 140 000 mieszkańców głosy oddało jedynie 1621 osób, z czego:

- 1188 (73%) głosów zostało oddanych na wariant 1;
- 59 (4%) głosów zostało oddanych na wariant 2;
- 374 (23%) głosy zostały oddane na wariant 3 [Urząd Miasta Zielona Góra 2023].

Wybór pierwszego wariantu przez mieszkańców jest z jednej strony najbardziej korzystnym ekonomicznie rozwiązaniem, ponieważ ze względu na długość trasy, mały autobus jest w stanie wykonać większą liczbę kursów przy jednoczesnym mniejszym zużyciu energii, zachowując przy tym wyższą niż w przypadku innych wariantów częstotliwość kursowania. Z drugiej zaś strony obsługuje najmniejszą liczbę przystanków, co może powodować niższe zainteresowanie mieszkańców tą formą transportu.

W konsultacjach społecznych wzięło udział niespełna 1% mieszkańców miasta. Przy tak niskiej frekwencji wyniki głosowania nad najkorzystniejszą dla mieszkańców trasą mogą nie odzwierciedlać realnego zapotrzebowania na nową linię autobusową. Pożądanym rozwiązaniem byłoby podjęcie przez władze miasta działań mających na celu zwiększenie zainteresowania taką formą współdecydowania o sprawach ważnych dla lokalnej społeczności, które pośrednio i bezpośrednio mogą przekładać się na jakość życia na zamieszkałym obszarze. Liczba oddanych głosów ukazuje, że podejmowane do tej pory działania promocyjne nie przyniosły oczekiwanego rezultatu.

Miejski Zakład Komunikacji ustalił wstępne parametry kursowania linii „P+R”, które prawdopodobnie ostatecznie zostaną dostosowane do realnego zapotrzebowania. Zgodnie z założeniem kursy rozpoczną się od godziny 6:00 a zakończą o godzinie 19:45. Linia ma być obsługiwana przez dwa pojazdy w dni kursowania o większej częstotliwości (dni robocze) oraz przez jeden pojazd w soboty, niedziele i święta. Częstotliwość odjazdów waha się pomiędzy 10, a 30 min w zależności od dnia tygodnia oraz godzin o wyższym natężeniu ruchu co ukazano na tabeli poniżej:

Tab. 1. Częstotliwość kursowania linii „P+R”

od godz.	do godz.	roboczy szkolny	roboczy ferie	sobota	niedziela
06:00	07:00	12 min	12 min	-	-
07:00	08:00	10 min	12 min	30 min	-
08:00	09:00	12 min	12 min	30 min	-
09:00	10:00	12 min	12 min	20 min	-
10:00	11:00	15 min	15 min	20 min	30 min
11:00	12:00	15 min	15 min	20 min	30 min
12:00	13:00	15 min	15 min	20 min	30 min
13:00	14:00	12 min	12 min	20 min	30 min
14:00	15:00	12 min	12 min	20 min	30 min
15:00	16:00	10 min	12 min	30 min	30 min
16:00	17:00	12 min	12 min	30 min	30 min
17:00	18:00	12 min	12 min	30 min	30 min
18:00	19:00	15 min	15 min	30 min	-
19:00	19:45	15 min	15 min	30 min	-

Źródło: materiały Urzędu Miasta Zielona Góra.

Z powyższej tabeli wynika, że w godzinach tzw. szczytu komunikacyjnego autobusy będą kursować z największą częstotliwością co może wpłynąć na zainteresowanie danym środkiem transportu wśród mieszkańców miasta, natomiast mniejsza częstotliwość kursowania w soboty i niedziele może mieć negatywny wpływ na zainteresowanie tą formą transportu przez turystów przybywających do miasta głównie w dni wolne od pracy. Czas oczekiwania wynoszący około 30 minut staje się nieatrakcyjny, gdyż przejście na pieszo trasy spod Palmiarni na Plac Pocztowy zajmie około 1/3 tego czasu.

Podsumowanie

Wprowadzenie elektrycznych autobusów może być korzystne dla przemysłu turystycznego i środowiska naturalnego, dzięki swojej niskiemisyjności i niższym kosztom eksploatacji. Elektryczne autobusy i tramwaje nie wydzielają spalin, co zmniejsza ilość zanieczyszczeń powietrza i hałasu w mieście. Jest to szczególnie ważne w miastach, gdzie poziom

zanieczyszczenia powietrza jest bardzo wysoki, co przekłada się negatywnie na stan zdrowia mieszkańców. Wprowadzenie elektrycznych środków transportu do miast ma również pozytywny wpływ na ich gospodarkę. Elektryczne autobusy są bardziej ekonomiczne w eksploatacji, co przekłada się na niższe koszty ich utrzymania. Ponadto, wprowadzenie nowoczesnych elektrycznych środków transportu przyciąga turystów, co wpływa na zwiększenie dochodów miasta. Wprowadzenie elektrycznego transportu miejskiego bez wątpienia jest ważnym krokiem w kierunku zrównoważonego rozwoju miast i ochrony środowiska. Władze samorządowe powinny kontynuować inwestycje w ekologiczne autobusy i inne środki transportu oraz rozwijać infrastrukturę ich ładowania, aby proces ten był coraz bezpieczniejszy i szybszy. Dzięki temu mieszkańcy będą mieli dostęp do nowoczesnego, przyjaznego dla środowiska i efektywnego transportu, co przyczyni się do poprawy jakości życia w mieście.

Wnioski z przeprowadzonych badań wskazują na potrzebę przeprowadzania konsultacji społecznych w procesie podejmowania decyzji dotyczących transportu publicznego. W ten sposób można uzyskać informacje na temat preferencji mieszkańców oraz zwiększyć efektywność i jakość transportu publicznego. Warto również zwrócić uwagę na potrzebę ciągłego monitorowania i analizowania możliwości zmian w trasach przejazdu autobusów ze względu na zmieniające się w tym względzie preferencje mieszkańców. Tylko w ten sposób można zapewnić efektywny i zadowalający transport publiczny dla społeczności miejskiej. Wyniki konsultacji społecznych wskazują na to, że mieszkańcy preferują trasy autobusów, które są bezpośrednie, krótsze, mniej zatłoczone oraz posiadają większą częstotliwość kursowania.

Literatura:

[1] Brzustewicz P., 2014, *Zrównoważone rozwiązania w transporcie miejskim – kierunki rozwoju*. Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie, 40, s. 85-96.

[2] Fabrea A., Howesb M., Deweerdt T., 2023, *Best practice in urban transport decarbonisation: a case study of three initiatives in Brisbane*, Australian Planner.

-
- [3] Huk K., 2015, *Logistyka miejska a społeczna odpowiedzialność biznesu – wspólne obszary zainteresowania*, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe*, nr 249, s. 155-163.
- [4] Huk K., Górak A., Bajda N., Bednarek W., 2021, *Transport miejski w koncepcji logistyki miasta a zrównoważony rozwój*, *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, nr 51(3), s. 107-125.
- [5] Kauf S., 2016, *City logistics - a strategic element of sustainable urban development*, *Transportation Research Procedia*, volume 16, s. 158-164.
- [6] Kiba-Janiak M., 2012, *Wybrane rozwiązania w logistyce miejskiej na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców*, *Studia Miejskie*, tom 6, s. 41-50.
- [7] Korzec R., 2018, *System transportu miejskiego wobec zrównoważonego rozwoju*, *Studia Miejskie*, tom 30; s. 80.
- [8] Macioszek E., Kurek A., 2020, *The Use of a Park and Ride System – A Case Study Based on the City of Cracow (Poland)*, *Energies* 13(13), 3473, s. 1.
- [9] Saniuk S., Witkowski K., 2011, *Zadania infrastruktury transportu miejskiego w logistyce miejskiej*, *Logistyka*, 2, s. 495-506.
- [10] Świdziński J., Świdzińska N., 2016, *Konsultacje społeczne jako narzędzie współpracy obywateli z samorządem gminnym na przykładzie Olsztyna*, *Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 433; s. 246-247.
- [11] Urząd Miasta Zielona Góra, 2023, *Raport z konsultacji społecznych Instytucji*, Zielona Góra.
- [12] <https://www.mzk.zgora.pl/tabor>, [dostęp z dn. 3.06.2023].

Rozdział 5.

Przygotowanie infrastruktury techniczno - drogowej do rozwoju elektromobilności w Polsce

*Anna Gąsiorek-Kowalewicz*¹

*Andrzej Zarębski*²

*Piotr Zarębski*³

Wprowadzenie

Zagadnienia związane z rozwojem zrównoważonego transportu i elektromobilnością w Polsce budzą w ostatnim okresie dużo kontrowersji. Z jednej strony mamy wymogi Unii Europejskiej i wytyczne krajowe (m. in. z 2018 roku ustawę o elektromobilności i paliwach alternatywnych [t.j. Dz. U. 2023, poz. 875, 1394]), nakazujące rozwój i działanie w tym kierunku, a z drugiej strony koncerny samochodowe, samorządy i społeczeństwo, którzy są zobowiązani dostosować się do tych wymogów, ale już nie wszyscy są optymistycznie do tego przymusu nastawieni. Nie należy zapominać, że Europa boryka się jeszcze ze skutkami pandemii, kryzysu gospodarczego oraz konfliktu zbrojnego, które raczej nie sprzyjają innowacyjnym wdrożeniom, a stanowią znaczące utrudnienie.

¹ mgr Anna Gąsiorek-Kowalewicz, Uniwersytet Zielonogórski

² mgr inż. Andrzej Zarębski, Politechnika Morska w Szczecinie

³ Piotr Zarębski, Uniwersytet Zielonogórski

Jednak jak podaje w swoich prognozach Koszorek i Kurowski [2022, s. 105-117], liczba samochodów elektrycznych rejestrowanych rocznie w Europie wzrośnie w 2025 aż o 261% w porównaniu z 2020 r. Prognoza ta pokazuje, jak temat elektromobilności jest ważny oraz że wymaga od państw europejskich podjęcia szeregu praktycznych rozwiązań.

Elektromobilność to całokształt zagadnień i działań związanych ze stosowaniem wszelkiego rodzaju pojazdów z napędem elektrycznym (ang. EV - *electric vehicles*). Odnosi się zarówno do technicznych, jak i eksploatacyjnych aspektów dotyczących pojazdów z napędem elektrycznym, technologii oraz infrastruktury ładowania, jak również kwestii społecznych, gospodarczych i prawnych związanych z projektowaniem, produkcją, dystrybucją, używaniem i unieszkodliwianiem pojazdów elektrycznych. Z uwagi na obszerność zagadnień dotyczących elektromobilności autorzy opracowania zawężili temat swoich rozważań do problemów związanych z przygotowaniem infrastruktury techniczno-drogowej do rozwoju elektromobilności w Polsce. Nie uwzględniono aspektów środowiskowych.

Celem rozdziału jest ukazanie postępu w dziedzinie elektromobilności poprzez analizę liczby stacji ładowania oraz prognozowanie rozwoju infrastruktury w tym obszarze w Polsce na tle Unii Europejskiej. Omówiono kluczowe czynniki wpływające na rozwój elektromobilności ze szczególnym uwzględnieniem idei Przemysłu 5.0, który koncentruje się na dostępności, rozbudowie i gęstości infrastruktury pojazdów elektrycznych [Trzaska i in. 2021, s. 1-21].

W rozdziale zaprezentowano przegląd głównych technologii stosowanych w pojazdach elektrycznych oraz w stacjach ładowania. Zwrócono uwagę na normy i regulacje prawne obowiązujące w kraju oraz w całej Europie, podkreślono znaczenie aspektów bezpieczeństwa związanych z punktami ładowania oraz przedstawiono normy techniczne, które stanowią zbiór wiedzy na temat najnowszych osiągnięć technologicznych w obszarze infrastruktury ładowania.

Podstawowym podejściem zastosowanym w badaniu był przegląd literatury przedmiotu, analiza danych wtórnych z raportów i stron internetowych dotyczących elektromobilności oraz porównywanie wskaźników dotyczących stacji ładowania i liczby pojazdów elektrycznych między różnymi krajami Unii Europejskiej.

Rodzaje infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych

Infrastruktura drogowa składa się z wszelkich elementów sieci transportowej, które użytkowane są przez środki transportu zarówno w czasie ich ruchu jak i spoczynku, i najczęściej dzielona jest na [Gołębska 2012, s. 47]:

- a) liniową - wszelkie linie ruchu, po których poruszają się środki transportu (np. autostrady, drogi krajowe, linie kolejowe);
- b) punktową - wszelkie przystanki, dworce czy punkty przeładunkowe.

Na infrastrukturę niezbędną do ładowania pojazdów elektrycznych składają się te same elementy, co w przypadku konwencjonalnej infrastruktury drogowej z dodatkiem specyficznych dla branży elementów, takich jak: ogólnodostępne stacje ładowania, zabezpieczenia w trakcie eksploatacji urządzeń elektrycznych, system informatyczny dotyczący systemu wsparcia i obsługi pojazdów elektrycznych [Zawieska 2019, s. 67].

Infrastrukturą ładowania drogowego transportu publicznego nazywamy „punkty ładowania wraz z niezbędną dla ich funkcjonowania infrastrukturą towarzyszącą oraz stacje wodoru, przeznaczone do ładowania lub tankowania pojazdów samochodowych wykorzystywanych w transporcie publicznym, w szczególności autobusów zeroemisyjnych” [t.j. Dz. U. 2023, poz. 875, 1394]. W ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych z dnia 11 stycznia 2018 roku [t.j. Dz. U. 2023, poz. 875, 1394, art. 2, s. 2-3] definiowane są również pojęcia takie jak:

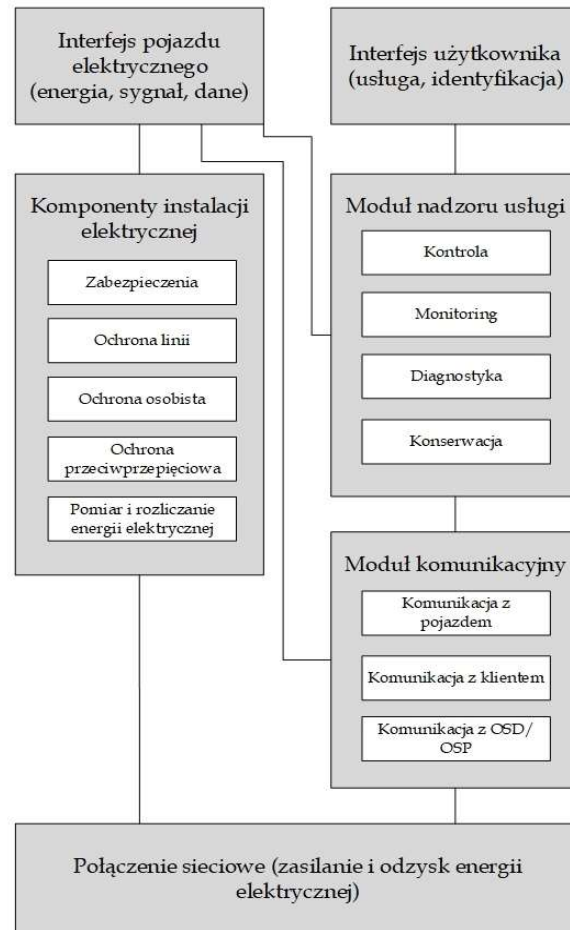
- **ładowanie** jako „pobór energii elektrycznej przez:
 - pojazd elektryczny, pojazd hybrydowy, autobus zeroemisyjny,
 - niebędący pojazdem elektrycznym pojazd silnikowy, motorower, rower lub wózek rowerowy, w rozumieniu ustawy z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym - na potrzeby napędu tego pojazdu;
- **ogólnodostępna stacja ładowania** jako stacja ładowania dostępna na zasadach równoprawnego traktowania dla każdego posiadacza pojazdu elektrycznego i pojazdu hybrydowego;
- **operator ogólnodostępnej stacji ładowania** jest to podmiot odpowiedzialny za budowę, zarządzanie, bezpieczeństwo funkcjonowania, eksploatację, konserwację i remonty ogólnodostępnej stacji ładowania”.

Zwiększenie zainteresowania konsumentów elektrycznymi, wodorowymi czy hybrydowymi autami osobowymi jak i ciężarowymi jest bardzo ważne z punktu widzenia rozwoju zrównoważonego transportu. Należy stworzyć odpowiednią infrastrukturę stacji ładowania, umożliwiającą skrócenie czasu ładowania oraz wygodne pobieranie opłat. W tym celu dla zapewnienia pełnej swobody w funkcjonowaniu systemu pojazdów elektrycznych, tak jak w przypadku pojazdów spalinowych, kluczowymi stają się dostępność stacji ładowania oraz zastosowane technologie. Stacje ładowania powinny być łatwo dostępne oraz dobrze widoczne. Wiąże się to jak podają Komarnicki, Wenge i Pietracho [2020, s. 3] z:

- właściwą widocznością wizualną,
- dostosowanym oświetleniem stacji,
- odpowiednimi wymiarami stanowisk w celu ładowania również pojazdów typu SUV,
- intuicyjną i prostą obsługą z wyszczególnioną informacją o opłatach,
- wyposażeniem w odpowiednie przewody, kable, końcówki, uchwyty poprawiające bezpieczeństwo,
- zapewnieniem odpowiedniego systemu wsparcia i obsługi.

System stacji ładowania poza dostarczaniem i odbieraniem energii pełni wiele innych zadań, w tym np. przesyłanie informacji dotyczących procesu ładowania, cen energii elektrycznej, sposobu płatności. Poza tym stacja ładowania stanowi łącznik pomiędzy pojazdem, a siecią elektroenergetyczną, dlatego też ważnym aspektem jest jej bezpieczeństwo w trakcie eksploatacji urządzeń w procesie wymiany energii i informacji [Szałafrowski i Kaznowski, 2022, s. 115]. Elementy stacji ładowania zaprezentowano na rysunku 1, na którym podzielono je na dwie grupy połączone sieciowo: 1) interfejs pojazdu elektrycznego i 2) interfejs użytkownika. Oba powyższe interfejsy współpracują ze sobą przekazując informację pomiędzy modułem nadzoru usługi, modułem komunikacyjnym a komponentami instalacji elektrycznej.

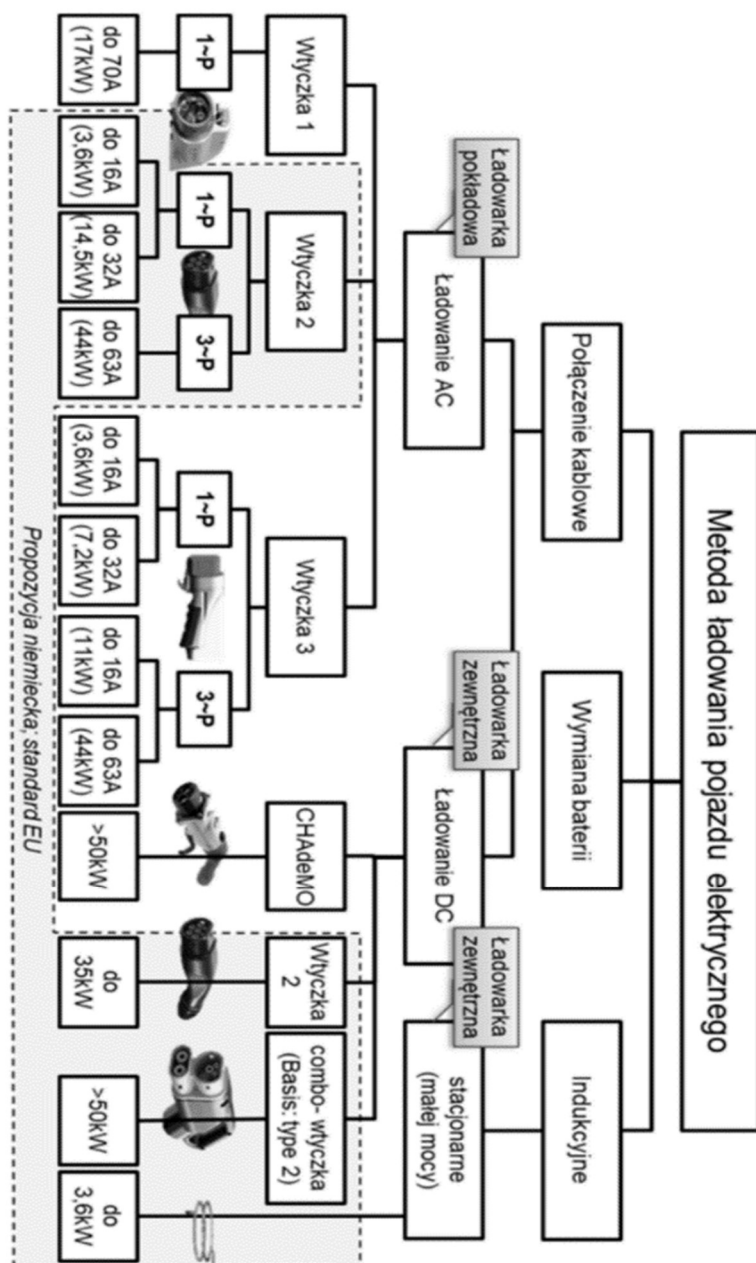
Wśród elementów łączących stację ładowania z siecią elektroenergetyczną znajdują się zabezpieczenia, których celem jest ochrona kabli, urządzeń oraz użytkowników samochodów elektrycznych podczas eksploatacji. Układy te powinny być wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową oraz instalację pomiarową. Zasadne staje się również zastosowanie odpowiedniej techniki pomiarowej (prądu, napięcia, częstotliwości, mocy, energii), w celu zachowania przejrzystości kontroli procesu ładowania [Winkler i in., 2009, s. 62].



Rys. 1. Komponenty i interfejsy komunikacyjne dla stacji ładowania pojazdów elektrycznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Nationale Plattform ..., 2015, s. 11].

Szczególną uwagę należy zwrócić na te elementy stacji, które łączą pojazd z siecią elektroenergetyczną. Konieczne stają się monitorowanie, kontrola i ochrona urządzeń oraz bieżąca analiza stanu technicznego stacji. Zadania te wykonywane są przez moduły centralne, analizujące informacje ze współpracujących ze sobą podzespołów [Komarnicki, Wenge i Pietracho, 2020, s. 4]. Informacje te kierowane są do użytkowników za pomocą interfejsów komunikacyjnych. Moduł ten przesyła również dane dotyczące ładowania i rozładowywania do operatorów sieci dystrybucyjnej i przesyłowej celem świadczenia usług systemowych.



Rys. 2. Metody ładowania i dostępne złącza zasilania pojazdów elektrycznych
 Źródło: [Zajkowski i Seroka 2017, s. 484].

Pojazdy elektryczne można ładować za pomocą systemu przewodowego - prądem przemiennym lub stałym i różnymi poziomami napięcia, stąd też na rynku wyróżnia się ładowarki prądu stałego i zmiennego. Można również stosować ładowanie solarne (panele fotowoltaiczne na pojeździe) ładowanie pantografowe (głównie wykorzystywane przy ładowaniu autobusów), instalacje bezprzewodowe (indukcyjne) [Sendek-Matysiak i Szumska, 2018, s. 330]. Podział metod ładowania pojazdu elektrycznego został przedstawiony na rysunku 2.

Jednym z systemów ładowania pojazdów elektrycznych, które stanowi komfort dla użytkownika z powodu eliminacji konieczności stosowania przewodu zasilającego jest **ładowanie indukcyjne**. System ładowania wykorzystuje zjawisko indukcji elektromagnetycznej przy wykorzystaniu cewek indukcyjnych. W celu naładowania pojazdu wykorzystuje się dwie cewki: jedna znajduje się w pojeździe, a druga w miejscu postojowym (punkcie ładowania indukcyjnego) lub w pasie drogowym, dzięki czemu pojazd może ładować się podczas jazdy. Doprowadzenie prądu do pierwszej cewki powoduje powstanie pola magnetycznego. Gdy druga cewka znajdzie się w tym polu, indukuje ono przepływ prądu przez drugą cewkę, co umożliwi naładowanie akumulatora pojazdu elektrycznego. Wśród zalet tego systemu ładowania można wymienić zmniejszone ryzyko porażenia prądem i większą bezobsługowość. Niestety ze względu na wysokie wymagania techniczne i z tym związane - dochowanie wysokich standardów kompatybilności elektromagnetycznej - system ten nie jest jeszcze wykorzystywany na masową skalę w przypadku pojazdów osobowych. Tego typu bezprzewodowe ładowarki pojazdów elektrycznych są na razie dostępne jedynie w niektórych częściach Europy i Azji. Pierwsze takie stacje pojawiają się również w Stanach Zjednoczonych. Skomercjalizowany ten sposób ładowania jest stosowany przy ładowaniu autobusów na postoju np. system ładowania indukcyjnego autobusów elektrycznych w Berlinie. W przypadku aut osobowych w 2022 roku Volvo uruchomiło stację ładowania bezprzewodowego w Göteborgu dla floty przedsiębiorstwa taksówkarskiego. Podobne eksperymenty przeprowadzono w brytyjskim Nottingham. Szwecja ma w planach w roku 2025 otwarcie systemu elektrycznych dróg (ERS), rozpoczynając od odcinka autostrady E20, przebiegającej przez Sztokholm, Göteborg i Malmö [globenergia.pl]. Pomysł też jest wdrażany we Włoszech - Arena del Futuro przy autostradzie A35 [www.wyborcierowcow.pl].

Obecnie najpowszechniej stosowanym na świecie systemem ładowania pojazdów o napędzie elektrycznym jest **przewodowy transfer energii**. Przewodowe sposoby ładowania pojazdów elektrycznych zostały zdefiniowane w normach IEC 61851 [IEC 61851-1:2010] oraz serii IEC 62196. We wskazanych dokumentach Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna określa cztery tryby ładowania akumulatorów pojazdów o napędzie elektrycznym. Trzy z nich to systemy ładowania prądem przemiennym (AC) oraz jeden prądem stałym (DC) z różnymi poziomami napięcia. Wyższe poziomy napięcia zapewniają szybsze ładowanie, ale na prędkość ładowania ma wpływ również temperatura otoczenia. Średni czas ładowania zimą wynosi 35 minut i jest prawie dwukrotnie dłuższy niż latem (średni czas wynosi 20 min), przy wyższych temperaturach otoczenia [Aziz i Oda, 2017, s. 1814].

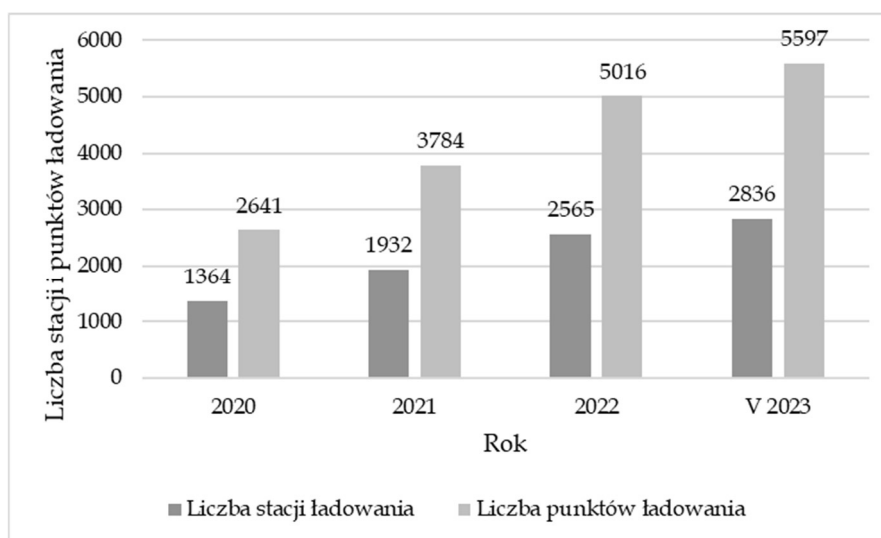
Zgodnie z normami IEC 61851 [IEC 61851-1:2010] i serią norm IEC 62196 **system AC (mode 1)** jest stosowany w ładowarkach domowych, garażowych i jest to system ładowania prądem przemiennym o natężeniu nie większym niż 16 A i napięciem nie większym niż 250 V przy prądzie jednofazowym oraz 480 V przy prądzie trójfazowym. **System AC mode 2** (zdefiniowany jako wolny lub półszybki z podstawowymi systemami ochrony) jest to system ładowania prądem przemiennym nie większym niż 32 A i napięciem nie większym niż 250 V przy prądzie jednofazowym oraz 480 V przy prądzie trójfazowym. **System AC mode 3** jest systemem wolnym lub półszybkim, a ładowanie odbywa się za pomocą dedykowanych połączeń z pojazdem elektrycznym, np. TYPE 2 (AC) wraz z zaawansowanymi funkcjami sterującymi i zabezpieczającymi. **System DC mode 4** to system ładowania prądem stałym zdefiniowany jako półszybki i szybki. Ładowanie odbywa się za pomocą dedykowanych połączeń z pojazdem elektrycznym np. Combo 2 wraz z zaawansowanymi funkcjami sterującymi i zabezpieczającymi.

Według danych zgromadzonych przez Polską Izbę Rozwoju Elektromobilności w 1 kwartale 2022 roku w Polsce uruchomionych było 1017 ogólnodostępnych punktów szybkiego ładowania (DC) oraz 2364 punktów wolnego ładowania (AC), czyli razem 3381 punktów (patrz rys. 3).

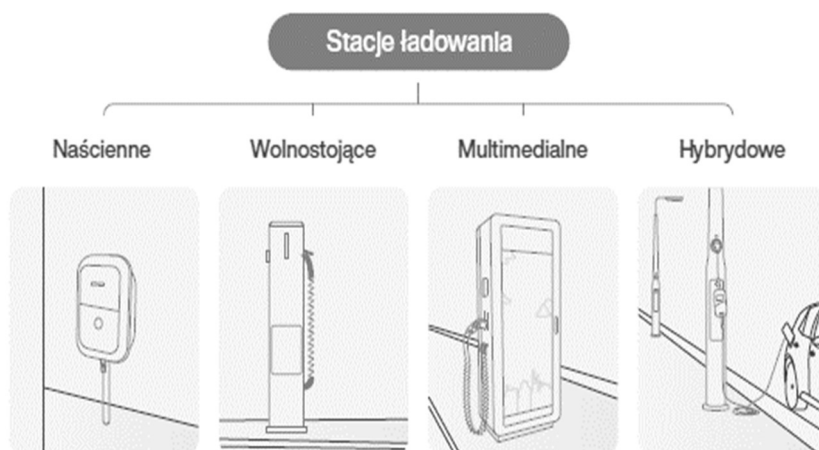
Licznik elektromobilności aktualizowany na stronach Internetowych Polskiego Stowarzyszenia Paliw Alternatywnych (PSPA) i Polskiego Związku Przemysłu Motoryzacyjnego (PZPM) wskazuje, że już pod koniec grudnia 2022 r. w Polsce funkcjonowało 2565 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych (5016 punktów) z czego 29% z nich stanowiły szybkie stacje ładowania prądem stałym (DC), a 71% – wolne ładowarki prądu przemiennego (AC) o mocy mniejszej lub równej 22 kW.

W grudniu uruchomiono 38 nowych, ogólnodostępnych stacji ładowania (103 punkty) [pspa.com.pl].

Największymi operatorami tych stacji są GreenWay oraz PKN Orlen. Znaczący udział w rynku posiada także GO+EAuto oraz firmy energetyczne jak PGE czy Tauron. Rodzaje stacji ładowania prezentuje rysunek 4.



Rys. 3. Liczba stacji i punktów ładowania w Polsce w latach 2020-2023
Źródło: opracowanie własne na podstawie [www.parkiet.com].



Rys. 4. Rodzaje stacji ładowania
Źródło: [PSPA 2022 s. 26].






IEC 62196: *Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza samochodowe i wtyki samochodowe – Przewodzące ładowanie pojazdów elektrycznych* to seria międzynarodowych norm, które określają wymagania i testy dotyczące wtyczek, gniazd wtyczkowych, złączy samochodowych i wlotów samochodowych do przewodowego ładowania pojazdów elektrycznych i jest prowadzona przez podkomitet techniczny SC 23H „Wtyczki, gniazda wtyczkowe i złącza do zastosowań przemysłowych i podobnych oraz do pojazdów elektrycznych” Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC).

Opublikowano następujące części serii IEC 62196 [en.wikipedia.org]:

- IEC 62196-1 Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza samochodowe i wtyki samochodowe – Przewodzące ładowanie pojazdów elektrycznych – Część 1: Wymagania ogólne.
- IEC 62196-2 Wtyczki, gniazda wtykowe, złącza samochodowe i wloty samochodowe - Przewodzące ładowanie pojazdów elektrycznych - Część 2: Wymagania dotyczące kompatybilności wymiarowej i zamienności akcesoriów do styków prądu przemiennego i rurek stykowych.
- IEC 62196-3 Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza samochodowe i wtyki samochodowe – Przewodzące ładowanie pojazdów elektrycznych – Część 3: Wymagania dotyczące kompatybilności wymiarowej i zamienności dla prądu stałego i prądu przemiennego/stałego sprzęgi samochodowe ze sworzniem i rurą stykową.
- IEC TS 62196-3-1 Wtyczki, gniazda wtyczkowe, złącza samochodowe i wloty pojazdu - Przewodzące ładowanie pojazdów elektrycznych - Część 3-1: Złącze pojazdu, wlot pojazdu i zespół kabli przeznaczony do stosowania z systemem zarządzania termicznego do ładowania prądem stałym.

W tabeli 1 zaprezentowano rodzaje złączy zasilających i ich różnice w zależności od zastosowanego systemu ładowania. Przy ładowaniu prądem przemiennym przetwornik AC/DC znajduje się w pojeździe elektrycznym, gdzie prąd przemienny zamieniany jest na prąd stały, potrzebny do naładowania akumulatorów.

Tabela 1. Typy gniazd i ich charakterystyka

Typ gniazdka	Gniazdko Schuko	Gniazdko Type-1	Gniazdko Type-2	CSS (Type-2)	CHAdeMO
					
Rodzaj prądu	Zmienny (AC)	Zmienny (AC)	Zmienny (AC)	Stały (DC)	Stały (DC)
Napięcie	230 V	120 V - 230 V	230 V - 480 V	400 V	400 V
Moc	3,7 kW	3,6 kW - 19 kW	3,7 kW - 43 kW	22 kW - 100 kW	22 kW - 62,5 kW
Ilość faz	1	1	1 - 3	N/D	N/D
Marki	Wszystkie	Nissan, Mitsubishi, Kia, Hyundai, Chevrolet	Tesla, Renault, Volkswagen, Audi, Mercedes, BMW	BMW, Volkswagen	
Kraj pochodzenia		Japonia, USA, Korea	Europa	Europa	Japonia, Korea
Dodatkowe informacje		Standard USA/Japoński	Europejski standard ładowania AC, zaadaptowany przez wszystkich producentów w Europie	Europ. standard ładowania DC, Zawiera zintegrowaną wtyczkę Type-2 dla ładowania AC oraz dodatkowe piny dla ładowania DC, w USA istnieje odmiana z wtyczką Type-1	Japoński standard ładowania DC
Zastosowanie		Ładowanie domowe, ładowanie publiczne	Ładowanie domowe, ładowanie publiczne	Szybkie ładowanie w trasie	Szybkie ładowanie w trasie

Źródło: [immari.pl].

Wymagania prawne dotyczące infrastruktury ładowania

Wymagania prawne dotyczące infrastruktury ładowania i ogólnie pojętej elektromobilności, wraz z rozwojem technologii, ulegają ciągłym modyfikacjom. Obecnie w Europie podejmowane są działania mające na celu wprowadzenie zrównoważonego transportu i proekologicznych rozwiązań transportowych. Wiele z nich w założeniu ma nie tylko na celu usprawnienie ruchu, przejście na samochody zeroemisyjne, ale wręcz wyeliminowanie przemieszczania się prywatnymi samochodami na rzecz dostępnych alternatyw. Brzeziński i Rezwow [2007, s. 7-25] wśród takich rozwiązań wyróżniają: „strefowanie ruchu (ograniczanie ruchu samochodowego w zależności od gęstości zabudowy i dostępności środków komunikacji publicznej), rozwój transportu publicznego oraz zapewnienie pasażerom możliwości łączenia kilku podsystemów transportowych podczas jednej podróży (np. autobusu, tramwaju, hulajnogi)”. Ponadto podejmowane są różnego rodzaju inicjatywy związane z promocją transportu publicznego, komunikacji rowerowej oraz carsharingu (usługi wynajmu samochodów na minuty) i carpoolingu (udostępniania miejsc w samochodach, np. za pomocą aplikacji Blablacar) [Godlewska i Szpilko, 2020, s. 133-134].

Kierunek tych zmian opisany jest między innymi w dokumentach takich jak:

- pakiet regulacyjny „Fit for 55” (14 lipca 2021 r.) określający: wyeliminowanie z obiegu do 2035 roku samochodów z tradycyjnym napędem, opracowanie przez państwa członkowskie narodowych strategii na rzecz paliw alternatywnych do 2024 i rozwój infrastruktury ładowania;
- AFIR - rozporządzenie w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych;
- standard emisji spalin Euro 7.

W Polsce ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych [Ustawa z 11 stycznia 2018] określa:

- 1) zasady rozwoju i funkcjonowania infrastruktury służącej do wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, zwanej dalej "infrastrukturą paliw alternatywnych", w tym wymagania techniczne, jakie ma spełniać ta infrastruktura;
- 2) obowiązki podmiotów publicznych w zakresie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych;
- 3) obowiązki informacyjne w zakresie paliw alternatywnych;

- 4) warunki funkcjonowania stref czystego transportu;
- 5) Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych oraz sposób ich realizacji.

Transformacja energetyczna w dziedzinie transportu wymusza zmianę rodzajów napędów używanych w nowych pojazdach oraz zastąpieniu infrastruktury dystrybucji paliw płynnych i gazowych infrastrukturą do dystrybucji energii elektrycznej.

Zgodnie z badaniami przeprowadzonymi przez Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych [PSPA, 2022, s. 21] głównym powodem niskiego zainteresowania samochodami elektrycznymi wśród polskich kierowców oprócz wysokiej ceny zakupu jest w opinii respondentów brak odpowiednio rozwiniętej publicznej infrastruktury do ładowania, pomimo że (wg MPZP Institute) 70-80% aut elektrycznych jest ładowanych na prywatnych posesjach, a średnia dzienna trasa pokonywana autem to ok. 23 km, co pozwoli podróżować bez dodatkowego ładowania. Jednakże obawa przed brakiem możliwości naładowania auta, gdy zabraknie mu mocy w dalszej podróży, skutecznie zniechęca konsumentów do zakupu samochodu elektrycznego [Jakobbson i in. 2016, s. 2].

Mając to na uwadze, ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych [Ustawa z 11 stycznia 2018], w art. 60 nakłada obowiązek na jednostki samorządu terytorialnego (JST) do uruchomienia odpowiedniej infrastruktury do ładowania samochodów elektrycznych. Również obiekty komercyjne będą musiały zapewnić 20% miejsc parkingowych z dostępem do infrastruktury ładowania [<https://ampergo.pl/baza-wiedzy/infrastruktura-ladowania-samochodowelektrycznych>].

Wiele JST zainwestowało już w nowy tabor komunikacji publicznej. Zgodnie z licznikiem autobusów elektrycznych prowadzonym przez Polską Izbę Rozwoju Elektromobilności (PIRE) oraz portal Transinfo.pl, w Polsce na koniec lutego 2022 roku zarejestrowanych było łącznie 651 w pełni elektrycznych autobusów. W pierwszym kwartale 2022 roku zostało zarejestrowanych 13 autobusów elektrycznych. W ślad za pojazdami, w ostatnich latach intensywnie rozwijana jest także infrastruktura ładowania dla autobusów. Największe inwestycje były realizowane w Warszawie oraz miastach wojewódzkich, takich jak: Kraków, Poznań, Zielona Góra oraz Lublin [*Elektromobilność...* 2023, s. 9-10].

Wytyczne dotyczące minimalnej liczby ogólnodostępnych stacji ładowania, wyznaczone na podstawie charakterystyki demograficznej i transportowej w poszczególnych gminach w Polsce zaprezentowano w tabeli 2.

Tab. 2. Wymogi dotyczące liczby punktów ładowania w JST w Polsce

Charakterystyka gminy	Wymagana liczba punktów ładowania samochodów elektrycznych
<ul style="list-style-type: none"> • Liczba mieszkańców > 1 000 000 • Liczba zarejestrowanych pojazdów samochodowych \geq 600 000 • Wskaźnik motoryzacji (liczba zarejestrowanych pojazdów na 1000 mieszkańców) \geq 700 	1000
<ul style="list-style-type: none"> • Liczba mieszkańców > 300 000 • Liczba zarejestrowanych pojazdów samochodowych \geq 200 000 • Wskaźnik motoryzacji \geq 500 	210
<ul style="list-style-type: none"> • Liczba mieszkańców > 150 000 • Liczba zarejestrowanych pojazdów samochodowych \geq 95 000 • Wskaźnik motoryzacji \geq 400 	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r (t.j. Dz. U. 2023, poz. 875, 1394)].

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego uwzględniającymi liczbę mieszkańców oraz pojazdów za rok 2018 oraz powołując się na wytyczne Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych, minimalna liczba ogólnodostępnych punktów ładowania powinna znaleźć się w 32 na 2477 gmin w Polsce, co zostało zaprezentowane w tabeli 3.

Tab. 3. Minimalna liczba publicznych punktów ładowania zgodnie z ustawą z dnia 11 stycznia 2018 r o elektromobilności i paliwach stałych

Województwo	Gmina	Liczba stacji	Województwo	Gmina	Liczba stacji
Zachodniopomorskie	Szczecin	210	Kujawsko-Pomorskie	Bydgoszcz Toruń	100 100
Lubuskie	Zielona Góra Gorzów Wlkp.	60 60	Łódzkie	Łódź	210
Dolnośląskie	Wrocław	210	Śląskie	Bytom Częstochowa Dąbrowa Górnica Gliwice Katowice Ruda Śląska Rybnik Sosnowiec	60 100 60 100 100 60 60 100

				Tychy Zabrze	60 60
Pomorskie	Gdańsk Gdynia	210 100	Podlaskie	Białystok	100
Wielkopolskie	Poznań Kalisz	210 60	Mazowieckie	Płock Radom Warszawa	60 100 1000
Opolskie	Opole	60	Świętokrzyskie	Kielce	100
Warmińsko-Mazurskie	Olsztyn	60	Małopolskie	Kraków	210
Lubelskie	Lublin	100	Podkarpackie	Rzeszów	100

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Sendek-Matysiak i Łosiewicz 2021].

Liczba stacji ładowania w Polsce na tle Unii Europejskiej

Rozwój elektryfikacji transportu drogowego oparty na wykorzystaniu pojazdów napędzanych akumulatorami (potocznie nazywanych również bateriami) wymaga rozbudowanej sieci punktów ładowania. W wielu krajach europejskich obserwuje się dynamiczny postęp w tworzeniu infrastruktury niezbędnej dla pojazdów z napędem elektrycznym. W Polsce, ilość dostępnych punktów ładowania dla pojazdów elektrycznych systematycznie wzrasta, jednak nadal utrzymuje się na stosunkowo niskim poziomie w porównaniu z innymi państwami Unii Europejskiej.

Według danych Europejskiego Trybunału Obrachunkowego w 2020 r. na terenie 27 krajów Unii Europejskiej i Wielkiej Brytanii było 250 000 punktów ładowania, w tym 35 000 umożliwiających szybkie ładowanie. Porównując powyższe dane z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu, liczba punktów powinna wzrosnąć czterokrotnie w przeciągu 5 lat, co oznaczałoby powstawanie w ciągu każdego roku około 150 000 nowych punktów (Europejski Trybunał Obrachunkowy, 2021, s. 22-23).

Różnorodność krajów członkowskich UE (27) przekłada się również na nierówne rozmieszczenie infrastruktury techniczno-drogowej. Przykładowo w Niemczech, Belgii, Holandii i Wielkiej Brytanii współczynnik zagęszczenia punktów ładowania na 100 km² wynosił w 2020 r. powyżej 10, a w kilkunastu innych krajach (takich jak np. Polska, Czechy, Rumunia, Bułgaria, Słowacja) poniżej 2 (Europejski Trybunał Obrachunkowy, 2021, s. 25). W tym przypadku dużym wyzwaniem jest wyrównanie występujących dysproporcji, aby swobodne podróże były możliwe na całym

obszarze UE, a nie tak, jak obecnie, tylko w wybranych krajach [Komarnicki i in. 2020, s. 4]. W tabeli 4 zestawiono liczbę stacji ładowania w krajach Unii Europejskiej (27) w roku 2022.

Tab. 4. Liczba stacji ładowania w krajach Unii Europejskiej (27)

Kraj	Zwykłe ładowarki (<=22kW)	Szybkie ładowarki (>22kW)	% szybkich ładowarek
Austria	6 724	1 347	16,7
Belgia	8 006	475	5,6
Bułgaria	118	76	39,2
Chorwacja	483	187	27,9
Cypr	46	24	34,3
Republika Czeska	590	610	50,8
Dania	2 699	555	17,1
Estonia	223	176	44,1
Finlandia	3 244	484	13
Francja	42 000	3 751	8,2
Niemcy	37 213	7 325	16,4
Grecja	253	22	8
Węgry	1 008	283	21,9
Irlandia	736	254	25,7
Włochy	11 842	1,231	9,4
Łotwa	56	235	80,8
Litwa	74	100	57,5
Luksemburg	1 051	10	0,9
Malta	96	-	0
Holandia	64 236	2 429	3,6
Polska	1 039	652	38,6
Portugalia	1 976	494	20
Rumunia	317	176	35,7
Słowacja	656	268	29
Słowenia	481	129	21,1
Hiszpania	5 279	2 128	28,7
Szwecja	8 804	1 566	15,1
UE RAZEM	199 250	24 987	11,1

Źródło: opracowanie własne na podstawie [ACE 2022, s. 18].

Zgodnie z zestawieniem w 2022 roku w krajach UE (27) funkcjonowało 199250 stacji zwykłego ładowania i 24987 stacji szybkiego ładowania, czyli razem 224237 stacji ładowania. Bazując na tym, że po europejskich drogach jeździ szacunkowo około 3,1 mln pasażerskich aut elektrycznych, liczba stacji jest ciągle niewystarczająca.

Na rysunku 5 zaprezentowano rozmieszczenie w Polsce ogólnodostępnej sieci ładowarek aut elektrycznych z podziałem na województwa (stan na czerwiec 2023 roku).



Rys. 5. Rozmieszczenie ładowarek aut elektrycznych w Polsce (czerwiec 2023)
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Interia motoryzacja, 2023].

Infrastruktura ogólnodostępnego ładowania pojazdów elektrycznych w poszczególnych województwach nie jest równomiernie rozłożona (patrz rys. 5). Większość dostępnych sieci ładowania koncentruje się w czterech województwach: mazowieckim – 504 (513 punktów), śląskim – 355 (444 punktów), pomorskim – 279 (346 punktów) i dolnośląskim – 248

(249 punktów), które stanowią prawie 50% ogólnej liczby punktów ładowania w Polsce. Wśród województw o najniższej liczbie ogólnodostępnych punktów ładowania można zaliczyć województwa: świętokrzyskie (34 stacje), lubelskie (50), lubuskie (59), podlaskie (60) i opolskie (80). Jest to ciągle za mała ilość, aby sprostać oczekiwaniom potencjalnych konsumentów.

Warto przeanalizować również liczbę pojazdów elektrycznych przypadających na jedną stację ładowania oraz czas ładowania. Licznik elektromobilności PZPM i PSPA wskazują, że już „pod koniec grudnia 2022 r. po polskich drogach jeździło 61570 elektrycznych samochodów osobowych. W pełni elektryczne auta (BEV, ang. battery electric vehicles) odpowiadały za 31249 szt. tej części floty pojazdów (51%), a pozostałą część stanowiły hybrydy typu plug-in (PHEV, ang. plug-in hybrid electric vehicles) – 30 321 szt. (49%). Park elektrycznych samochodów dostawczych i ciężarowych liczył 3135 szt.” [<https://pspa.com.pl/2023/informacja/licznik-elektromobilnosci-kolejny-rekordowy-rok-na-polskim-rynku-e-mobility/>]. Jak wskazują dane, rośnie również flota elektrycznych motorowerów i motocykli (16274 szt. – grudzień 2022), liczba osobowych i dostawczych aut hybrydowych (wzrost do 475807 szt.) oraz park autobusów elektrycznych (wzrost do 821 szt.).

Biorąc pod uwagę, że po polskich ulicach jeździło około 61570 elektrycznych samochodów osobowych, a funkcjonowało zaledwie 2565 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych (5016 punktów), na 1 stację średnio przypadają 24 auta. Uwzględniając czas niezbędny do naładowania auta (uzależniony od rodzaju stacji – m.in. wolne lub szybkie ładowanie i pojemności akumulatora- zajmuje od pół godziny do kilku godzin) jest to nadal zbyt mała liczba stacji, aby zapewnić komfort bezpieczeństwa dla potencjalnych użytkowników aut elektrycznych. Dla porównania według badań przeprowadzonych przez Sztáfrowskiego i Kaznowskiego [2019, s. 114] tankowanie pojazdu spalinowego bez formalności związanych z płaceniem trwa około 2-5 minut (dystrybutor zapewnia wydatek 40 l/min), co oznacza, że w czasie potrzebnym do naładowania pojedynczego pojazdu elektrycznego można zatankować około 30 pojazdów spalinowych.

Należy zauważyć, że stale rośnie liczba stacji szybkiego ładowania o mocy powyżej 50 kW. Odsetek takich ładowarek w polskiej sieci zwiększył się z 8% do 11% w okresie 2021-2022. W rezultacie wzrostu liczby stacji DC nastąpiło zwiększenie mocy funkcjonującej w Polsce infrastruktury. Tylko w 2022 r. wzrosła aż o 44% z ok. 68 MW do 98 MW [pspa.com.pl].

Podsumowanie

Postęp w dziedzinie elektromobilności jest niezaprzeczalny. Zapewne duży udział mają tutaj omówione w rozdziale normy i wytyczne UE oraz krajowe regulacje prawne, których wykonywanie jest obligatoryjne i niepodważalne. Zarówno na szczeblu europejskim, krajowym, regionalnym, ale również i indywidualnym jesteśmy zobligowani do analizy posiadania samochodu elektrycznego w niedalekiej przyszłości. Infrastruktura ładowania EV jest istotnym czynnikiem wpływającym na rozwój elektromobilności, należy zadbać, aby liczba stacji EVC była na tyle duża, aby możliwość skorzystania z nich nie ograniczała kierowców.

Nasuwa się jednak pytanie czy jesteśmy na to gotowi? Biorąc pod uwagę postęp i dynamikę zmian w infrastrukturze drogowej to można powiedzieć, iż jesteśmy na dobrej drodze. Rośnie liczba stacji szybkiego ładowania, ilość aut elektrycznych i hybrydowych na polskich oraz europejskich drogach. Zmiany są pozytywne.

Należy jednak pamiętać, że zgodnie z danymi Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Samochodów (ACEA) na świecie jest szacunkowo około 1,1 miliarda aut, w samej Europie – 246,345 mln aut (w 2020 roku), a w Polsce zarejestrowanych było w 2022 roku 26,676 mln aut osobowych [moto.pl]. Biorąc te dane pod uwagę auta elektryczne stanowią w Polsce zaledwie 0,23% taboru (nie licząc komunikacji miejskiej i aut transportowych np. InPost). Przekonanie społeczeństwa w dobie kryzysu do kupowania nowych aut nie będzie łatwym wyzwaniem.

Zrównoważony transport to nie tylko ilość aut elektrycznych i nowoczesne stacje ładowania. Należy tutaj podkreślić specyfikę polskiej gospodarki energetycznej opartej głównie na paliwach kopalnych, jej stan infrastruktury technicznej, drogowej i nie omawiany w niniejszym artykule aspekt ekologiczny związany m.in. z: unieszkodliwianiem lub ponownym wykorzystaniem akumulatorów, baterii z samochodów elektrycznych, zastąpieniu minerałów ziem rzadkich alternatywnymi rozwiązaniami, poprawieniem poziomu bezpieczeństwa w autach elektrycznych, hybrydowych oraz napędzanych wodorem. Te i inne problemy to dylematy, które w krótkim czasie przyjdzie nam jako społeczeństwu rozwiązać, a które autorzy pozostawiają otwarte do szerszej dyskusji.

Literatura:

- [1] ACEA, 2022, *Making the Transition to Zero-Emission Mobility Progress. Report 2022*, online: https://www.acea.auto/files/ACEA_progress_report-2022.pdf, [dostęp z dn. 20.08.2023].
- [2] Aziz M., Oda T., 2017, *Simultaneous quick-charging system for electric vehicle*, Energy Procedia 142, pp. 1811–1816, 9th International Conference on Applied Energy, ICAE 2017, 21–24 August 2017, Cardiff, UK, online: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.568>, [dostęp z dn. 20.08.2023].
- [3] Brzeziński A., Rezwow M., 2007, *Zrównoważony transport – ekologiczne rozwiązania transportowe*. [w:] P. Pieczyński (red.), *Ekorozwój i Agenda 21. Interdyscyplinarny model kształcenia*. Szczecin: Szczecińska Szkoła Wyższa Collegium Balticum, s. 1-33.
- [4] *Electromobility in Poland*. online: <https://www.gov.pl/web/aktywanpanstwowe/elektromobilnosc-w-polsce>, [dostęp z dn. 18.08.2023].
- [5] *Elektromobilność w Polsce. Inwestycje, trendy, zatrudnienie. Raport 2021*. Wyd. Polska Agencja Inwestycji i Handlu, Polska Izba Rozwoju Elektromobilności, Bergman Engineering; online: [Elektromobilnosc%20w%20Polsce_Inwestycje_Trendy_Zatrudnienie_Raport%202021.pdf](https://www.bergman-engineering.com/pl/elektromobilnosc%20w%20Polsce_Inwestycje_Trendy_Zatrudnienie_Raport%202021.pdf), [dostęp z dn. 19.06.2023].
- [6] Europejski Trybunał Obrachunkowy, 2021, *Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych*. online: https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR21_05/SR_Electrical_charging_infrastructure_PL.pdf, [dostęp z dn. 22.08.2023].
- [7] Gołemska E. (red.), 2012, *Logistyka*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa.
- [8] <https://ampergo.pl/baza-wiedzy/infrastruktura-ladowania-samochodowelektrycznych>, [dostęp z dn. 21.08.2023].
- [9] https://en.wikipedia.org/wiki/IEC_62196, [dostęp z dn.21.08.2023].
- [10] <https://globenergia.pl/bezprzewodowe-ladowanie-pojazdow-elektrycznych-jest-mozliwe/>, [dostęp z dn. 20.08.2023].
- [11] <https://immari.pl/rodzaje-ladowarek-samochodowych/>, [dostęp z dn. 20.08.2023].

-
- [12] <https://moto.pl/MotoPL/7,175394,28476751,samochody-w-ue-ile-maja-lat-ktory-kraj-ma-najwiecej-gdzie.html>, [dostęp z dn. 21.08.2023].
- [13] <https://www.parkiet.com/energetyka/art38652081-skokowo-ro-snie-liczba-punktow-ladowania-aut-elektrycznych>, [dostęp z dn. 18.08.2023].
- [14] <https://www.wyborwierowcow.pl/nowy-sposob-ladowania-samochodow-elektrycznych-bez-kabla/>, [dostęp z dn. 20.08.2023].
- [15] IEC 61851-1:2010, Electric vehicle conductive charging system. Part 1: General requirements.
- [16] IEC 62196-1:2022 Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 1: General requirements.
- [17] Interia motoryzacja, 2023, online: <https://motoryzacja.interia.pl/raporty/raport-samochody-elektryczne/samochodelektryczne/news-blisko-3000-stacji-ladowania-samochodow-elektrycznych-jestj,nId,5840495>, [dostęp z dn. 18.08.2023].
- [18] Jakobsson N., Gnann T., Plötz P. Sprei F., Karlsson S., 2016, *Are multi-car households better suited for battery electric vehicles? – Driving patterns and economics in Sweden and Germany*, Transportation Research Part C Emerging Technologies , 65, pp. 1–15. DOI: 10.1016/j.trc.2016.01.018.
- [19] Komarnicki P., Wenge Ch. i Pietracho R., 2020, *Elektromobilność – integracja pojazdów elektrycznych z infrastrukturą sieci elektroenergetycznej*, Przegląd Elektrotechniczny nr 5, R. 96, s. 1-13. DOI: 10.15199/48.2020.05.01.
- [20] Koszorek M. i Kurowski M. 2022, *Wyzwania związane z rozwojem elektromobilności w Europie*. Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zielonej Górze, 17, s. 105-117. DOI: 10.26366/PTE.ZG.2022.230
- [21] *Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland, Statusbericht und Handlungsempfehlungen*. 2015, Nationale Plattform Elektromobilität, Berlin.
- [22] PSPA 2022, Polskie Stowarzyszenie Paliw Alternatywnych, online: <http://pspa.com.pl/en>, [dostęp z dn. 18.08.2023].

-
- [23] PSPA, 2022, *ABC elektromobilności*, online: https://pspa.com.pl/wp-content/uploads/2022/05/ABC_Elektromobilnosci_Elektromobilni_E-book-1.pdf, [dostęp z dn. 20.08.2023].
- [24] Sendek-Matysiak E., Łosiewicz Z., 2021, *Analysis of the Development of the Electromobility Market in Poland in the Context of the Implemented Subsidies*, *Energies*, 14, p. 222; <https://doi.org/10.3390/en14010222>.
- [25] Sendek-Matysiak E., Szumska E., 2018, *Infrastruktura ładowania jako jeden z elementów rozwoju elektromobilności w Polsce*, *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Seria Transportu* nr 121, s. 329–340.
- [26] Sztafrowski D., Kaznowski R., 2022, *Problemy infrastrukturalne związane z funkcjonowaniem stacji ładowania pojazdów elektrycznych przy drodze o dużym natężeniu ruchu = Infrastructure problems related to the operation of electric vehicle charging stations on a road with heavy traffic.*, *Przegląd Elektrotechniczny* R. 98, nr 3, s. 114-116. ISSN: 0033-2097; 2449-9544.
- [27] Trzaska R., Sulich A., Organa M., Niemczyk J., Jasiński, B., 2021, *Digitalization Business Strategies in Energy Sector: Solving Problems with Uncertainty under Industry 4.0 Conditions*, *Energies*, 14(23), 7997. MDPI AG. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.3390/en14237997>.
- [28] UDT 2022, *Stacje i punkty ładowania pojazdów elektrycznych. Przewodnik UDT dla operatorów i użytkowników – zalecane praktyki*, *Urząd Dozoru Technicznego*, online: https://www.udt.gov.pl/images/ELEKTROMOBILNOSC_2022_WCAG_AV.pdf, [dostęp z dn. 20.08.2023].
- [29] Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (t.j. Dz. U. 2023, poz. 875, 1394).
- [30] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym (t.j. Dz. U. 2023, poz. 1047, 919, 1053, 1088, 1123, 1193, 1234, 1394).
- [31] Winkler T., Komarnicki P., Mueller G., Heideck G., Heuer M., Styczynski Z. A., 2009, *Electric vehicle charging stations in Magdeburg*, 5th IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference, Dearborn, Michigan USA, 7-11 September 2009, pp. 60-65.
- [32] Zajkowski K., Seroka K., 2017, *Przegląd możliwych sposobów ładowania akumulatorów w pojazdach z napędem elektrycznym*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 18, nr 7-8, s. 484.
- [33] Zawieska J., 2019, *Infrastruktura ładowania pojazdów elektrycznych w Polsce*, *Nowa Energia* (4), s. 66-72.

Rozdział 6.

Logistyka przyszłości - wpływ sztucznej inteligencji na logistykę

*Martyna Kacprzak*¹
*Julia Kusy*²
*Julia Zdrał*³
*Agnieszka Perzyńska*⁴

Wprowadzenie

Celem artykułu jest analiza rozwoju sztucznej inteligencji i jej wpływu na dalszy rozwój. Sztuczna inteligencja przede wszystkim ma na celu stworzenie inteligentnych maszyn, które potrafią rozwiązywać problemy, uczyć się, przetwarzać język naturalny i podejmować decyzje. W artykule zostały podjęte rozważania nad problematyką wpływu sztucznej inteligencji na dalszy rozwój w różnych dziedzinach gospodarki. Dokonano identyfikacji zagadnień sztucznej inteligencji, zaprezentowano wybrane systemy wspomagające proces rozwoju logistyki, wskazano także w jaki sposób sztuczna inteligencja może być wykorzystana w automatyzacji procesów magazynowych za pomocą robotów i nowoczesnych systemów.

¹ Martna Kacprzak, Uniwersytet Zielonogórski

² Julia Kusy, Uniwersytet Zielonogórski

³ Julia Zdrał, Uniwersytet Zielonogórski

⁴ dr Agnieszka Perzyńska, Uniwersytet Zielonogórski

Istota sztucznej inteligencji

Logistyka dzięki globalizacji i rozwojowi ekonomicznemu jest obecnie jednym z najprężniej rozwijających się sektorów gospodarczych nie tylko w Polsce, ale i na całym świecie. Taką sytuację zawdzięcza się między innymi wprowadzaniu coraz to nowszych rozwiązań technologicznych, rozbudowie infrastruktury transportowej oraz rozwijaniu się modelu D2C (transakcje kupna - sprzedaży zachodzące bezpośrednio pomiędzy producentem a klientem).

Logistyka nie skupia się wyłącznie na przemieszczaniu dóbr z miejsca A do miejsca B, a także w zakresie jej działalności znajdują się magazynowanie czy pobieranie odpowiednich surowców. Każdy z wymienionych powyżej elementów bazuje na dobrze dobranych systemach komputerowych wspomagających pracę człowieka lub nawet dąży do wyeliminowania jego obecności podczas wykonywania mniej skomplikowanych działań. Logistyka jest jednak pojęciem bardzo szerokim i ciągle zmieniającym się, dlatego nie można zdefiniować jej jedną konkretną definicją. W związku z tym poniżej zamieszczone są trzy przykładowe znaczenia tego słowa: „logistyka to ogół czynności związanych z planowaniem, realizacją czasowo- przestrzennej transformacji towarów z miejsca wytworzenia do miejsca konsumpcji (wykorzystania)” [Niziński, Żurek, 2001, s. 134], "logistyka obejmuje planowanie, koordynację i sterowanie przebiegiem w aspekcie zarówno czasu jak i przestrzeni, realnych procesów, w których realizacji organizacja jest uczestnikiem, w celu efektywnego osiągnięcia celów organizacji." [Krawczyk, 2000, s. 45] oraz „logistyka jest to koncepcja zarządzania procesami i potencjałem dla skoordynowania realizacji przepływów towarowych w skali przedsiębiorstwa i powiązań między jego partnerami rynkowymi” [Beier, 2004, s. 39].

Kolejnym zagadnieniem poruszonym w artykule jest silnie rozwijająca się sztuczna inteligencja. Wizja świata, w którym odpowiednie programy komputerowe będą w stanie samodzielnie „myśleć” oraz wspomagać ludzi podczas wykonywania czynności codziennych tli się w głowie człowieka od kilkadziesiąt lat. Już w 1955 roku pojawiły się pierwsze wzmianki o tego typu narzędziu. Obecnie można znaleźć parę definicji tłumaczących zagadnienie, z którym się mierzymy i są to: „sztuczna Inteligencja to dziedzina badań, które to badania usiłują naśladować ludzką inteligencję w maszynie. Obszar AI zawiera systemy z bazą wiedzy, systemy ekspertowe, rozpoznawanie obrazów, automatyczną naukę, rozumienie języka naturalnego, robotykę i inne” [Kurzweil, 1999, s. 149] czy

też “dziedzina nauki próbująca wyjaśnić i emulować inteligentne zachowania za pomocą metod obliczeniowych” [Schalkoff, 1990, s. 89].

AI możemy wykorzystać w sektorach związanych z: technologią rozpoznawania i przetwarzania obrazów oraz języka, wirtualnymi asystentami, autonomicznymi pojazdami i robotami oraz uczeniu się maszynowym [McKinsey & Company 2017].

Obecnie najbardziej nurtującą tematyką jest rozwój sztucznej inteligencji w aspekcie samodzielnego i racjonalnego podejmowania decyzji, którą maszyny będą w stanie zdobyć poprzez moduł samouczenia się na podstawie informacji zamieszczonych w Internecie lub baz danych. Wiąże się to z występowaniem dwóch reakcji społeczeństwa nie tylko w sektorze logistycznym, jednak na potrzeby artykułu skupimy się na tej grupie docelowej. Pierwszą w nich występującą w szczególności wśród przedsiębiorców jest ciekawość w jaki sposób sztuczna inteligencja będzie w stanie usprawnić dotychczas funkcjonujące systemy oraz jak wpłynie to na koszty jakie firmy będą musiały ponosić. Drugą zaś reakcją, którą możemy zaobserwować w szczególności pośród pracowników jest lęk przed zastąpieniem żywego człowieka właśnie sztuczną inteligencją. Zmiany jakie mogą zająć na rynku logistycznym będą zmuszały niektórych pracowników do przebranzowienia się, ponieważ dotychczas wykonywane przez nich zadania mogą zostać wprowadzone do systemu sztucznej inteligencji, która wykona je szybciej i z mniejszym ryzykiem popełnienia błędu niż gdyby nadal wykonywał ją człowiek.

Przykłady zastosowań AI to m.in. systemy rekomendacyjne, chatboty, rozpoznawanie mowy i obrazów, autonomiczne pojazdy czy systemy analizujące dane, które wybrane zostaną zaprezentowane w artykule.

Systemy zarządzania magazynem - RPA - Robotic Process Automation

Technologia Robotic Process Automation to forma automatyzacji, która występuje obecnie tylko w niektórych przedsiębiorstwach. Jest to oprogramowanie bazujące na sztucznej inteligencji, które automatyzuje powtarzalne i proste procesy biznesowe. Najczęściej jest wykorzystywane do wprowadzania danych, przetwarzania transakcji oraz generowania raportów na podstawie ustalonych wcześniej algorytmów. Praca ta wykonywana przez bota jest dużo bardziej efektywna niż manualne wykonywanie tych czynności. Zastosowanie RPA w logistyce można znaleźć podczas przetwarzania zamówień, eliminując konieczność ręcznego wprowadzania danych tym samym przyspieszając ten proces oraz

zmniejszając możliwość wystąpienia błędu. Przydatne jest ono podczas monitorowania stanu zapasów, a dzięki botom można kontrolować ilość produktów w magazynie w czasie rzeczywistym. Oprogramowanie będzie mogło automatycznie generować sygnał, gdy poziom zapasu spadnie poniżej określonego progu. RPA dodatkowo ułatwia proces fakturowania i rozliczeń dzięki automatycznie generującym się dokumentom i wysyłać je do określonych odbiorców monitorując jednocześnie płatności. Oprogramowanie może pomóc także podczas analizy danych, dzięki identyfikacji wzorców i trendów w dużych zbiorach danych. Umożliwia to generowanie raportów, które mogą dostarczać ważne informacje wykorzystywane później do optymalizacji procesów logistycznych.

Optymalizacja tras i rozkładu dostaw - autonomiczne pojazdy

Pojazdy autonomiczne to kolejne udogodnienie, które ma dużą rację bytu w przyszłości, ponieważ obecnie są prowadzone badania nad ich poprawnym funkcjonowaniem. Pojazd autonomiczny wykorzystuje zaawansowane systemy komputerowe, sztuczną inteligencję oraz dużą ilość czujników (m.in. kamery, sensory, radary) aby analizować otoczenie i sprawnie reagować na sytuacje występujące na drodze. W kwestii klasyfikacji autonomiczności pojazdu w Unii Europejskiej wyróżniamy 6 poziomową klasyfikację SAE przedstawioną poniżej (Tab. 1).

Tab. 1. Klasyfikacja SAE

Poziom	Stopień automatyzacji	Opis
Poziom 0	Brak automatyzacji	Całkowita kontrola ze strony kierowcy.
Poziom 1	Wsparcie kierowcy	Systemy wspomaganie na przykład kierowania, przyspieszanie czy hamowania.
Poziom 2	Automatyzacja częściowa	Wykorzystywanie systemu zarówno do kierowania pojazdem jak i regulacji prędkości, jednak kluczowe decyzje dalej podejmuje kierowca.
Poziom 3	Automatyzacja warunkowa	Możliwość przejęcia przez pojazd kontroli nad wszystkimi aspektami jazdy, przy założeniu iż kierowca jest w każdej chwili gotowy do przejęcia kontroli nad pojazdem.

Poziom 4	Wysoki poziom automatyzacji	Pojazd jest w stanie przejąć kontrolę nad wszystkimi aspektami jazdy nawet kiedy kierowca nie jest w przygotowaniu do przejęcia kontroli.
Poziom 5	Pełna automatyzacja	Samodzielna jazda pojazdu w każdych warunkach.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Neumann, 2018, s. 202].

Zautomatyzowanie pojazdów ma oczywiście wiele zalet, przede wszystkim to uniezależnienie czasu jazdy od kierowcy, który potrzebuje przerw i regeneracji, utrzymywanie ekonomicznego stylu jazdy, zastąpienie kierowców, których z roku na rok jest coraz mniej, mniejsza ilość wypadków drogowych oraz zwiększenie płynności przepływu towarów. Poza cechami pozytywnymi znaleźć można wady, do których należą: wysokie koszty zakupu oraz napraw, potrzeba dobrze wykwalifikowanego zaplecza technicznego, luki systemowe czy ataki hakerskie.

Monitorowanie i śledzenie ładunków - oprogramowanie visibility

Proces monitorowania i transportu ładunków jest kluczowy dla logistyki, przemysłu transportowego oraz handlu. Pozwala na efektywne zarządzanie dostawami, optymalizację tras oraz terminów dostaw co zapewnia transparentności w łańcuchu dostaw. Jest wiele metod monitorowania i śledzenia ładunków, do współczesnych technologii można zaliczyć GPS, RFID, kody kreskowe oraz systemy zarządzania transportem. Wszystkie te metody zrewolucjonizowały sektor logistyczny. Obecnie rozwiązania te są wszystkim znane i powszechnie wykorzystywane.

Systemy monitorowania i transportu dostarczają informacji o stanie i warunkach transportu, pozwalają na ustanowienie normy jakości oraz bezpieczeństwa ładunków, w szczególności w przypadku postępowania delikatnego lub specyficznego w zakresie przechowywania. Klienci oraz odbiorcy także korzystają z owych systemów poprzez śledzenie czy monitorowanie swoich przesyłek i są oni zorientowani o czasie dostawy. Poprzez specjalny numer standardowy, który jest nadawany przez firmę logistyczną lub produkcyjną nabywca może wprowadzić numer za pomocą aplikacji mobilnej firmy czy strony internetowej należącej do przedsiębiorstwa i dowiedzieć się o stanie jego zamówienia.

Istnieją trzy różne podejścia do monitoringu transportu, m.in. jest to monitoring manualny, pół manualny oraz zautomatyzowany. Manualne

podejście do monitorowania jest najwolniejsze, najmniej dostosowujące się i najbardziej szkodliwe na błędy ludzkie. W metodzie wykorzystuje się arkusze kalkulacyjne, e-maile, fakсы lub połączenie telefoniczne. Metoda pół manualne obejmuje głównie Elektroniczną Wymianę Danych (EDI), która opiera się na przekazywaniu dużego zestawu danych dotyczących łańcuchów dostaw bezpośrednio między systemami, zwykle między partnerami biznesowymi. Mimo swojej skuteczności metoda nie wykorzystuje w pełni możliwości współczesnej technologii. Najskuteczniejszą metodą monitorowania jest podejście zautomatyzowane - oprogramowanie obsługujące monitorowanie w czasie rzeczywistym, znane jako Real-Time Visibility (RTV) [polskiprzemysl.com.pl, 2023].

Obecnie wiele przedsiębiorstw w prowadzeniu swoich działalności wykorzystuje manualne metody śledzenia transportu dostaw i ładunków. System posiada wady takie jak powstawanie opóźnień, błędów czy rosnącego niezadowolenia klientów. Spowodowało to powstanie oprogramowania visibility, które ma za zadanie monitorowania położenia ładunków. Jest to zbiór funkcji jak zautomatyzowany obieg dokumentów, a także podgląd ofert i wycen przewoźników. Oprogramowanie opiera się na interfejsie programowania aplikacji (API), który doskonale spełnia potrzeby obecnych czasów - dane przesyłane są i odbierane natychmiast. Zastosowanie interfejsu API umożliwia przejście do kolejnego kroku, jakim jest integracja telematki, w tym Elektronicznych Urządzeń Rejestrujących (ELD), urządzeń wchodzących w skład technologii Internetu Rzeczy (IoT) oraz smartfonów i tabletów użytkowników. Celem jest zapewnienie pełnej widoczności transportu w czasie rzeczywistym [polskiprzemysl.com.pl, 2023].

Robotyka w logistyce

Robotyka to dziedzina nauki i technologii, która zajmuje się projektowaniem, konstruowaniem i programowaniem robotów. W ostatnich latach robotyka zyskuje coraz większe znaczenie w dziedzinie logistyki, dzięki swojemu ułatwieniu i zautomatyzowaniu zarządzania łańcuchem dostaw oraz przynosi liczne korzyści i innowacje.

W przedsiębiorstwach wprowadza się różne automatyzację. Roboty zostają włączone do automatyzacji zarządzania magazynem, mogą one przenosić, sortować i pakować towar. Roboty AGV (Automated Guided Vehicles) są w stanie poruszać się po magazynie, transportując towary z jednego miejsca na drugie. Roboty kompletne czyli roboty zbierające

mogą skanować i zbierać produkty z półek, zastępując lub wspomagając pracę ludzi.

Wprowadzenie robotyzacji w przedsiębiorstwie niesie za sobą wiele korzyści, np. są dostępne do 24 godzin na dobę, posiadają powtarzalność mającą wpływ na zwiększenie jakości pakowanych czy też paletyzowanych elementów, zwiększają wydajność oraz elastyczność produkcji, koszty zmniejszają się, jak i zagrożenie dla zdrowia pracowników, a przy tym zwiększa się bezpieczeństwo. [Dobrzański P. 2016]

Współcześnie można znaleźć wiele przykładów wprowadzenia robotyzacji, jednym z nich może być automatyzacja procesu pakowania i sortowania produktów w magazynie. Wprowadzenie robotów do tego procesu przynosi wiele korzyści. Roboty są w stanie sortować i pakować różnego typu elementy według wprowadzonych kryteriów. Mogą one skanować etykiety lub wykorzystywać technologie wizyjne do identyfikacji produktów. Następnie roboty mogą automatycznie sortować produkty na odpowiednie taśmy lub strefy pakowania oraz pakować je w gotowe opakowania. Przykładem takiego rozwiązania jest wykorzystanie robotów delta, które są znane z szybkości, precyzji i zdolności do obsługi różnorodnych produktów. Roboty delta mogą pracować w trybie ciągłym, niezależnie od godzin pracy ludzi, co zwiększa wydajność i skraca czas cyklu pakowania i sortowania. [Dobrzański P. 2016]

Drony w dostawach

Wykorzystanie dronów w dostawach produktów w logistyce stało się jednym z najbardziej obiecujących obszarów rozwoju. Drony są jednym z głównych trendów ostatnich lat, a ich znaczenie nie ogranicza się już wyłącznie do sektora prywatnego czy konsumenckiego, ponieważ branża logistyczna również dostrzegła w nich duży potencjał. Zarówno nowo powstałe firmy, jak i duże przedsiębiorstwa logistyczne nieustannie angażują się w rozwój tej obiecującej technologii przyszłości. Korzyści płynące z wykorzystania dronów są oczywiste: szybka, kosztowo efektywna i ekologiczna dostawa, a także szerokie spektrum zastosowań. [dbschenker.com, 05.06.2023r.] Jednakże, niezbędne jest uwzględnienie pewnych ryzyk i zmian legislacyjnych, które będą miały wpływ na dalszy rozwój dronów. Komercjalizacja dronów w logistyce ma ogromny potencjał, ale wymaga również cierpliwości i uwagi na zmieniające się ramy prawne. Zasadniczym aspektem jest tutaj oczywiście zrównoważony rozwój. Drony są zasilane energią elektryczną, a więc są neutralne pod względem emisji zanieczyszczeń do środowiska.

Wykorzystanie dronów do transportu towarów, w porównaniu do wykorzystywanych obecnie tradycyjnych środków transportu, zdecydowanie wyróżnia się dużą szybkością i skutecznością. Drony mogą dostarczać produkty znacznie szybciej niż tradycyjne metody dostaw, szczególnie w przypadku dostaw na krótkie dystanse. Mogą one w łatwy sposób omijać korki na drogach, ale również unikać innych ograniczeń terenowych, co przekłada się bezpośrednio na skrócenie czasu dostawy. Kolejną zaletą dronów jest redukcja kosztów wynikająca z ich zastosowania. Wykorzystanie dronów w dostawach może potencjalnie zmniejszyć koszty związane z tradycyjnymi metodami dostaw, takimi jak wynagrodzenia kierowców czy na przykład zużycie paliwa i utrzymanie floty pojazdów. Drony wyróżniają się również zwiększoną możliwością oraz łatwością dostawy w trudno dostępnych miejscach, takich jak tereny wiejskie, obszary górskie lub miejsca dotknięte klęskami żywiołowymi, gdzie tradycyjne środki transportu mogą napotykać trudności w postaci między innymi braku infrastruktury transportowej lub jej złej jakości.

Wykorzystanie dronów w logistyce stawia także przed sobą pewne wyzwania, takie jak bezpieczeństwo, regulacje lotnicze, ochrona prywatności i inne czynniki prawne. Konieczne jest zapewnienie bezpiecznych operacji, integracji z istniejącą infrastrukturą i przestrzeganie przepisów.

Wykorzystanie dronów do transportu towarów w logistyce ma kilka potencjalnych wad, które należy wziąć pod uwagę [Hejduk M., 2015, s.67]:

- Ograniczona nośność i pojemność: Drony mają swoje fizyczne ograniczenia, co oznacza, że mogą przenosić jedynie niewielkie ilości towarów. Nie są one w stanie zastąpić większych środków transportu, takich jak samochody ciężarowe czy na przykład statki, których całkowita ładowność wyrażana jest często w tonach;

- Zasięg i czas lotu: Drony mają ograniczony zasięg i czas lotu ze względu na ograniczenia baterii, dlatego są zdecydowanie bardziej odpowiednie do krótkich dystansów oraz na mniejszych obszarach, co może stanowić wyzwanie w przypadku długich tras logistycznych;

- Pogoda i warunki atmosferyczne: Drony są wrażliwe na warunki pogodowe, zwłaszcza na silny wiatr, deszcz oraz burze. Niekorzystne warunki atmosferyczne mogą ograniczać możliwość lotu drona lub wpływać na jego stabilność i bezpieczeństwo, a w przypadku silnych wiatrów czy też opadów atmosferycznych może być całkowicie odwołana;

- Bezpieczeństwo: Drony mogą stanowić potencjalne zagrożenie dla innych statków powietrznych, ale również ludzi czy mienia. Konieczne są tutaj odpowiednie procedury i środki bezpieczeństwa, aby uniknąć

możliwych kolizji i zapobiec całkowicie możliwością wystąpienia niebezpiecznych sytuacji;

- Regulacje prawne: Wykorzystanie dronów w logistyce wiąże się z różnymi przepisami i ograniczeniami, które muszą być przestrzegane. Konieczne jest uzyskanie odpowiednich zezwoleń i licencji oraz przestrzeganie określonych reguł, co może być czasochłonne i kosztowne.

Integracja z istniejącą infrastrukturą: Wprowadzenie dronów do logistyki wymaga dostosowania istniejącej już infrastruktury, takiej jak między innymi porty, magazyny i miejsca lądowania. Może to wiązać się z inwestycjami i przystosowaniem istniejących już procesów.

Najczęściej spotykanym modelem sterowania dronami jest zdalne sterowanie, w którym operator korzysta z kontrolera lub urządzenia mobilnego, aby sterować ruchem drona. Wykorzystuje się tu technologię radiową lub transmisję danych za pomocą sieci komórkowej.

Innym sposobem kierowania dronami jest programowanie ich ruchu z wykorzystaniem algorytmów oraz sztucznej inteligencji. Drony mogą być specjalnie zaprogramowane tak, aby automatycznie wykonywały określone trasy lotu, zbierały dane z czujników, wykonywały zdjęcia lub realizowały inne zadania logistyczne.

W przypadku bardziej zaawansowanych dronów, takich jak drony autonomiczne, wykorzystuje się zaawansowane systemy nawigacyjne i sensoryczne, takie jak kamery, czujniki odległości, GPS i tym podobne. Pozwalają one dronom na samodzielne unikanie przeszkód, utrzymywanie stabilności w powietrzu i precyzyjne wykonywanie swoich zadań.

Ważne jest, aby drony były odpowiednio zaprogramowane i kontrolowane przez wykwalifikowanych operatorów, którzy przestrzegają obowiązujących przepisów i wytycznych, aby zapewnić bezpieczne i efektywne wykorzystanie tych urządzeń w logistyce i innych dziedzinach.

Podsumowanie

Zaprezentowany artykuł przedstawia kilka kluczowych obszarów, w których sztuczna inteligencja może mieć duże znaczenie na rozwój logistyki. Artykuł koncentruje się na zagadnieniach związanych z systemami zarządzania magazynem, autonomicznych pojazdach, oprogramowaniu visibility umożliwiającego monitorowanie i śledzenie ładunków. Poruszony został również temat robotyki w logistyce oraz wykorzystania dronów w dostawach. Artykuł dokładnie opisuje, w jaki sposób sztuczna inteligencja może być wykorzystana w automatyzacji procesów magazynowych za pomocą robotów i systemów RPA. Systemy te są zdolne do

wykonywania różnych zadań, takich jak sortowanie, pakowanie czy oznaczanie towarów, co przyczynia się do zwiększenia wydajności i precyzji operacji magazynowych. Artykuł omawia również rozwój autonomicznych pojazdów w logistyce, które są zdolne do samodzielnego poruszania się i podejmowania decyzji w celu optymalizacji tras i dostaw. Wykorzystują one zaawansowane algorytmy i dane zewnętrzne, aby znaleźć najbardziej efektywne trasy, unikać korków i minimalizować koszty transportu. W artykule znalazł się również opis tego, jak sztuczna inteligencja może być wykorzystana do monitorowania i śledzenia ładunków w czasie rzeczywistym. Za pomocą zaawansowanego oprogramowania *visibility* można uzyskać pełną kontrolę nad ładunkami, monitorować ich lokalizację, temperaturę, warunki transportu itp. To z kolei przyczynia się do poprawy efektywności, bezpieczeństwa i śledzenia w logistyce. W artykule zaprezentowane zostały również różnorodne zastosowania robotów w logistyce, takie jak roboty sortujące, roboty do pakowania, roboty wspomagające załadunek i rozładunek towarów i tym podobne. Wykorzystanie robotyki w logistyce pozwala na automatyzację wielu zadań, usprawnienie procesów i zwiększenie produktywności. Artykuł opisuje również perspektywy wykorzystania dronów w logistyce do dostarczania towarów. Drony oferują szybkie, efektywne i zrównoważone dostawy, zwłaszcza w trudno dostępnych obszarach lub w przypadku pilnych dostaw. Omawiane są również wyzwania prawne i technologiczne związane z komercjalizacją dronów w logistyce.

Wykorzystanie systemów zarządzania magazynem, autonomicznych pojazdów, oprogramowania *visibility*, robotyki i dronów może przyczynić się do zwiększenia efektywności, redukcji kosztów i poprawy jakości dostaw w logistyce. Kluczowe jest ciągle monitorowanie i adaptacja do zmian, a także uwzględnienie aspektów prawnych i bezpieczeństwa. Przedsiębiorstwa logistyczne, które wykorzystują te zaawansowane rozwiązania, będą miały przewagę konkurencyjną i będą w stanie sprostać rosnącym wymaganiom rynku. Logistyka jest ważna dla rozwoju gospodarczego, ponieważ stanowi fundament dla sprawnego przepływu towarów i usług. Jej rozwój jest kluczowy dla zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw, poprawy jakości obsługi klienta, optymalizacji kosztów i redukcji negatywnego wpływu na środowisko. Sztuczna inteligencja w logistyce to narzędzie, które umożliwia osiągnięcie tych celów poprzez automatyzację, optymalizację i wykorzystanie zaawansowanych technologii. Dlatego rozwój logistyki jest istotny dla efektywności działania przedsiębiorstw, a sztuczna inteligencja stanowi kluczowy element tego rozwoju.

Literatura:

- [1] *Drony w logistyce*, <https://pulse.dbschenker.com/pl/drony-w-logistyce/>, [dostęp z dn. 05.06.2023].
- [2] Nowoczesna logistyka - co warto wiedzieć o monitorowaniu ładunków, <https://polskiprzemysl.com.pl/transport-i-logistyka/metody-sledzenia-transportu-dostaw-i-przesylek/>, [dostęp z dn. 04.06.2023].
- [3] Robotic Process Automation, <https://it9.tech/uslugi/rpa-robotic-process-automation/>, [dostęp z dn. 02.06.2023].
- [4] Beier F. J., *Logistyka*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2004.
- [5] Dobrzański P., *Wykorzystanie robotów w procesach logistycznych*, Zeszyty naukowe Politechniki Śląskiej, Rzeszów 2016.
- [6] Hejduk M., *Wykorzystanie bezzatogowych statków latających – dronów w dostawach kurierskich*, Praca dyplomowa, Wrocław 2015.
- [7] http://openin.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=105:drony-w-logistyce, [dostęp z dn. 02.06.2023].
- [8] Krawczyk S., *Logistyka w zarządzaniu marketingiem*, AE Wrocław, 2000.
- [9] Kurp F., *Sztuczna inteligencja od podstaw*, Wydawnictwo Helion, 2023.
- [10] Kurzweil R., *The Age of Spiritual Machines*, Books Penguin, 1999.
- [11] McKinsey & Company, *Rewolucja AI*, raport Robots Polska 2017.
- [12] Neumann T., *Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce*, Gdynia 2018.
- [13] Niziński S., Żurek J., *Logistyka ogólna*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001.
- [14] Schalkoff R. J., *Artificial Intelligence: An Engineering Approach*, McGraw-Hill College, 1990.

Rozdział 7.

Motywy realizacji odpowiedzialnych praktyk w przedsiębiorstwach transportowych – przykład Legarto Logistic Sp. z o.o.

*Mateusz Kurowski*¹

*Marek Sobolewski*²

Wprowadzenie

Koncepcja społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw ma u podstaw istotne zagadnienia środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. W dzisiejszej zglobalizowanej rzeczywistości większość problemów w tych obszarach ma charakter ogólnoświatowy. Nie jest możliwe ich rozwiązanie poprzez działania indywidualne ograniczone wyłącznie do określonych podmiotów lub regionów. W celu uzyskania wyraźnych efektów konieczna jest współpraca, a wysiłek wszystkich może być zniweczony nawet poprzez jednego oportunistę.

Społeczna odpowiedzialność nie jest odrębnym zadaniem do realizacji wewnątrz przedsiębiorstwa, niemożliwe jest też stworzenie skończonej listy punktów, jakie należy spełnić by być odpowiedzialnym. Społeczna odpowiedzialność, jest pewnego rodzaju filozofią działania, polegającą

¹ mgr Mateusz Kurowski, Uniwersytet Zielonogórski

² Marek Sobolewski, Uniwersytet Zielonogórski

na uwzględnianiu interesu otoczenia podczas podejmowania wszelkiego rodzaju decyzji biznesowych i opracowywaniu planów. Nie chodzi tu *stricte* o nieustanną aktywność w zakresie filantropii, zupełne podporządkowanie się przedsiębiorstw ich interesariuszom, a raczej o zadawanie sobie pytania: „czy mogę zrobić to w taki sposób, by inni również odnieśli z tego jakąś korzyść?”.

Taki sposób myślenia reprezentuje coraz więcej podmiotów, również prowadzących działalność transportową. Czasami u podstaw odpowiedzialnego działania leżą wyznawane w przedsiębiorstwie wartości, niekiedy natomiast konieczne jest dostrzeżenie innych bodźców.

Celem niniejszego opracowania jest identyfikacja motywów realizacji odpowiedzialnych praktyk w przedsiębiorstwie transportowym. Badania przeprowadzono na przykładzie przedsiębiorstwa Legarto Logistic Sp. z o.o. i wykorzystano do nich studia literatury oraz wywiad ustrukturyzowany.

Spółeczna odpowiedzialność i odpowiedzialne praktyki

Mimo, że koncepcja społecznej odpowiedzialności znana jest od kilku dekad, wciąż nie wypracowano jednej definicji:

- która byłaby wystarczająco pojemna, by uwzględnić wszelkie aspekty tego wielowymiarowego zagadnienia,
- co do której panowałaby zgoda w środowisku naukowym i biznesowym, że w pełni oddaje charakter zjawiska, które opisuje.

W związku z powyższym w literaturze tematu odnaleźć można dziesiątki definicji różniących się między sobą przede wszystkim uwzględnianymi aspektami i poziomem szczegółowości. Są one dobierane przez badaczy w zależności od ich poglądów i aktualnych potrzeb.

Bodaj najpopularniejszą definicją społecznej odpowiedzialności jest ta, sformułowana przez Komisję Europejską. Społeczna odpowiedzialność jest w niej postrzegana jako: „odpowiedzialność przedsiębiorstw za ich wpływ na społeczeństwo” [Komisja Europejska 2011, s. 7]. Zaletą takiego definiowania społecznej odpowiedzialności jest pozostanie na wysokim poziomie ogólności, odstąpienie od próby wyszczególnienia wszystkich aspektów i działań, jakie się na nią składają, przez co ogranicza się niebezpieczeństwo pominięcia istotnych elementów. Takie działanie ma jednak wady, ponieważ, trudno w ten sposób wyjaśnić istotę społecznej odpowiedzialności osobie, która nie jest zorientowana w temacie. Nasuwają się wówczas następujące pytania: Jakiego rodzaju jest to odpowiedzialność? Dlaczego przedsiębiorstwa muszą czy też powinny ją ponosić? Jak

zdefiniować otoczenie i kto konkretnie do niego należy? W takim przypadku pomocne okazują się definicje bardziej szczegółowe. Jako przykład można podać następującą: „podejście strategiczne i długoterminowe, oparte na zasadach dialogu społecznego, przejrzystych relacjach i poszukiwaniu rozwiązań korzystnych dla wszystkich; to również osiąganie trwałego zysku przy jednoczesnym mądrym kształtowaniu relacji ze wszystkimi interesariuszami, w tym z: pracownikami, klientami, dostawcami, akcjonariuszami, konkurencją, ze społecznością lokalną. Jest to również prowadzenie biznesu w sposób uwzględniający wartości etyczne, prawo, szacunek dla pracowników, społeczeństwa i środowiska przyrodniczego, a także pozwalający wносить wkład do zrównoważonego rozwoju poprzez współpracę z nimi tak, aby poprawić jakość życia wszystkich obywateli” [S. Young 2005, s. 75].

Z powyższej szczegółowej definicji wynika, że społeczna odpowiedzialność dotyczy aspektu ekonomicznego, społecznego, środowiskowego, etycznego a także wymaga przestrzegania przepisów prawa i podejście to jest zbieżne z tym, reprezentowanym przez A.B. Carrolla [1979, s. 500]. Warto jednak podkreślić, że samo przestrzeganie prawa nie jest uznawane za atrybut odpowiedzialności *per se*. Stanowi raczej warunek wstępny, konieczny do bycia odpowiedzialnym [Carroll 1991, s. 42; A. McWilliams i D. Siegel 2001, s. 117]. Podmioty odpowiedzialne wykazują się większą troską o otoczenie niż narzuca im prawo i nie robią tego z obowiązku, a z przekonania.

Odpowiedzialność może zaistnieć w następujących sytuacjach [Pawlica 1995, s. 180]:

- ponoszenie odpowiedzialności,
- podejmowanie odpowiedzialności,
- pociąganie do odpowiedzialności,
- działanie odpowiedzialne.

Wszystkie z powyższych dotyczą także odpowiedzialności społecznej. Przedsiębiorstwa ponoszą ją, w sposób bierny, przed interesariuszami, ale także sami pociągają ich do odpowiedzialności. Podejmowanie odpowiedzialności poparte faktycznym jej rozumieniem prowadzi do działania odpowiedzialnego. Właśnie ostatni z przejawów odpowiedzialności związany jest z realizacją odpowiedzialnych praktyk.

Termin odpowiedzialne praktyki jest skróconą wersją angielskiego *socially responsible practicies* i bywa też zastępowany wyrażeniem: *dobre praktyki, praktyki społecznie odpowiedzialne*. W sposób ogólny można je zdefiniować jako zestaw działań mających na celu realizację koncepcji

społecznej odpowiedzialności w praktyce. Jeśli chodzi o aspekt społeczny, mogą one dotyczyć takich obszarów jak: dobrobyt pracowników, BHP, odpowiedzialność dostawców (warunki pracy, etyka, audyty), projektowanie i wytwarzanie bezpiecznych produktów z uwzględnieniem cyklu ich życia, podnoszenie świadomości konsumentów, zgodność z regulacjami, wsparcie społeczności, filantropia [Shafiq i in. 2014, s. 30].

Jeśli chodzi o drugi najczęściej wymieniany aspekt społecznej odpowiedzialności – środowiskowy, można wymienić takie obszary jak na przykład: ograniczenie zużycia surowców, ograniczenie emisji zanieczyszczeń, odpowiednie zagospodarowanie odpadów, ekologia w łańcuchu dostaw, projektowanie bezpiecznych i ekologicznych wyrobów, podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej konsumentów, działanie na rzecz środowiska w otoczeniu lokalnym, wspieranie bioróżnorodności i podobnie jak w przypadku aspektu społecznego – filantropia.

Samo przygotowanie do odpowiedzialnego działania jest już pewnego rodzaju odpowiedzialną praktyką. Opracowanie i wdrożenie odpowiednich praktyk, procedur, kodeksów, wypełnienie standardów może być zaliczone do odpowiedzialnych praktyk środowiskowych lub społecznych według ich tematyki bądź do odpowiedzialnych praktyk w zakresie ładu korporacyjnego.

Motywy realizacji odpowiedzialnych praktyk

Odnosząc się do dorobku neoinstytucjonalistów, można wyróżnić 3 kategorie czynników skłaniających podmioty do podejmowania odpowiedzialnych praktyk [Melubo, Lovelock i Filep 2017, s. 3]:

- regulacyjne – przepisy prawa, standardy, umowy, wraz z zawartymi w nich sankcjami i sposobami ich egzekucji,
- normatywne – wartości i normy, które określają jakie zachowania i postawy są akceptowane w danych sytuacjach, a jakie są społecznie niepożądane,
- kulturalno-kognitywne – przyjęte w społeczeństwie zasady, znaczenia i wierzenia, które ograniczają określone zachowania.

Wskazane w powyższym ujęciu czynniki można na potrzeby niniejszych badań, w uproszczeniu określić kolejno jako coś, co:

- trzeba robić, bo jest to od nas formalnie wymagane,
- chcemy robić, bo uważamy to za właściwe,
- należy robić, bo jest to uznawane za właściwe w naszym otoczeniu.

Jeśli odnieść teoretyczne założenia do praktyki gospodarczej, można przypisać wskazanym punktom kilka konkretnych motywacji skłaniających przedsiębiorców do realizacji odpowiedzialnych praktyk. W zakresie regulacji, zarówno w prawodawstwie krajowym jak i międzynarodowym, zwłaszcza Unii Europejskiej, obserwujemy dynamiczny wzrost przepisów związanych z wypełnieniem wymogów społecznej odpowiedzialności. Poszerzany jest zarówno zakres przedmiotowy wymogów, jak i podmiotowy. Wraz w przyjęciem dyrektywy CSRD [2021/0104 (COD), s. 9], obowiązki raportowania, a zatem pośrednio również realizacji odpowiedzialnych praktyk spadną na ponad czterokrotnie więcej przedsiębiorstw w Unii Europejskiej, niż było to do tej pory zgodnie z dyrektywą NFRD. Do wymogów regulacyjnych zaliczyć również należy wymogi dotyczące emisji spalin, gospodarowania odpadami czy warunków pracy. O ile wdrażanie tego typu regulacji wynika z chęci podniesienia poziomu społecznego podmiotów funkcjonujących w danym systemie rynkowym i społecznym, to jednak nie zawsze przynosi zamierzone efekty. Nadmierne obarczanie podmiotów obowiązkami, dwuznaczność regulacji, brak odpowiednich kompetencji sprawiają, że działania są pozorowane i częściej budzą sprzeciw niż poparcie. W przypadku regulacji należałoby się skupić przede wszystkim na skutecznym przeciwdziałaniu negatywnym zachowaniom i stworzeniu odpowiednich warunków do realizacji odpowiedzialnych praktyk, a nie przymuszać do ich stosowania. Chociaż organy prawodawcze dysponują największą siłą sprawczą w zakresie regulacji, to w przypadku omawianego tematu nie bez znaczenia pozostają partnerzy w łańcuchu dostaw. Chcąc podjąć współpracę z określonym partnerem coraz częściej należy dostosować się do jego wymogów społecznych i środowiskowych. Ich niewypełnienie grozi zerwaniem relacji i w ten sposób wyraźnie zarysowuje się bezpośredni wpływ realizacji koncepcji społecznej odpowiedzialności na sytuację ekonomiczną.

Jeśli chodzi o czynniki normatywne, chęć działania w sposób odpowiedzialny nie jest atrybutem wyłącznie konsumentów, którzy poddają krytyce oferowane produkty usługi, a także dostrzegane przez nich procesy organizacyjne. Również wielu przedsiębiorców chce wdrażać odpowiedzialne praktyki, ponieważ wynika to z ich przekonań i wartości i dla wielu nie oznacza to wcale pójścia na ekonomiczny kompromis.

W zakresie czynników kulturalno-kognitywnych, chodzi głównie o wizerunek podmiotu, o to, jak odbierają go konsumenci. To oni poprzez decyzje zakupowe stanowią o wynikach finansowych przedsiębiorstw, a w dłuższej perspektywie, o ich obecności na rynku. W historii

odnotowano już wiele przypadków, kiedy zidentyfikowane nieodpowiedzialne praktyki miały istotny negatywny wpływ na wyniki przedsiębiorstw [Locke 2002, s. 23]. Jednakże obserwowane są również sytuacje przeciwne. Coraz częściej odnotowuje się przypadki, kiedy informacje o nadużyciach nie mają większego wpływu na decyzje konsumentów. Przyczyn takiego stanu rzeczy należy upatrywać w nadmiarze dostępnych dziś informacji, a także stosowaniu manipulacji.

Wizerunek przedsiębiorstwa kreowany jest jednak nie tylko wobec konsumentów. Odpowiedzialne przedsiębiorstwo to potencjalnie atrakcyjniejszy pracodawca oraz partner biznesowy.

Wszystkie powyższe przykłady motywacji podejmowania odpowiedzialnych praktyk mogą być związane z kolejnym – korzyścią finansową. Idąc tropem neoklasyków, jeśli maksymalizacja zysku jest jedynym celem przedsiębiorstwa [Koutsoyiannis 1975, s. 257], to żaden inny bodziec nie będzie skuteczniejszą zachętą do realizacji odpowiedzialnych praktyk niż poprawa wyników finansowych. Należy zauważyć, że nie ma w tym nic złego, jeśli zwiększanie zysku idzie w parze z odpowiedzialnością społeczną – pozytywnym oddziaływaniem na otoczenie społeczne i środowiskowe. Zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju, jest to nawet konieczne.

Odpowiedzialne praktyki w Legarto Logistic Sp. z o.o.

Legarto Logistic Sp. z o.o. jest zielonogórskim przedsiębiorstwem świadczącym usługi transportowe, którego siedziba znajduje się przy ul. Naftowej 2i. W założonym w 2003 r. podmiocie zatrudnienie znajduje 250 kierowców i 50 pracowników biurowych, w tym 17 logistyków. Niemal wszystkie przewozy realizowane są flotą własną, której liczebność na przestrzeni 20 lat wzrosła dziesięciokrotnie do 170 zestawów. Zróżnicowanie dopuszczalnej masy całkowitej pojazdów od 3,5 do 24 ton pozwala na efektywną realizację zarówno najmniejszych, jak i dużych zleceń transportowych. Maksymalna kubatura zestawu to 120 m³ i parameter ten jest szczególnie istotny w przypadku ładunków objętościowych, w których Legarto Logistic Sp. z o.o. się specjalizuje. Samochody ciężarowe eksploatowane są w firmie przez 5 lat, ze względu na bezpieczeństwo kierowców oraz terminowość dostaw. Podmiot rocznie wykonuje 45 000 zleceń w obrębie Unii Europejskiej, Norwegii, Szwajcarii i Wielkiej Brytanii.

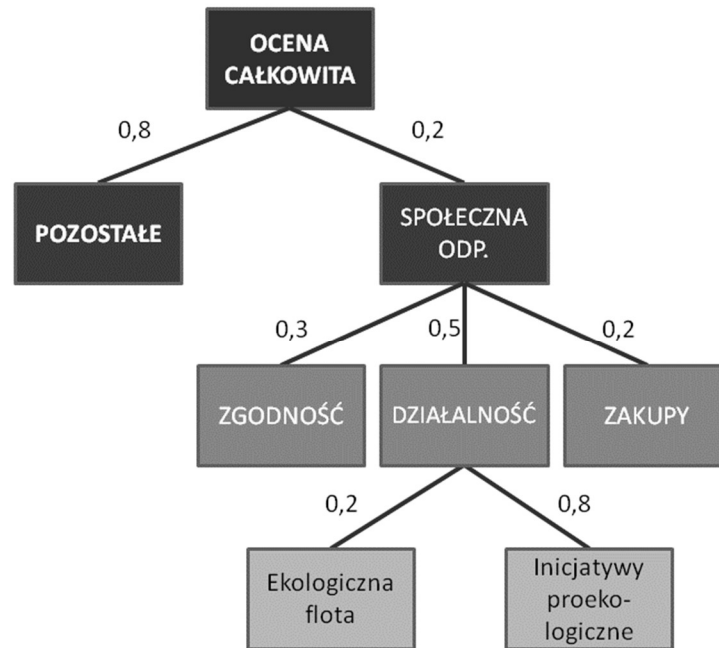
Realizacja koncepcji społecznej odpowiedzialności w przedsiębiorstwie transportowym jest szczególnie trudna, ponieważ immanentną cechą przemieszczania ładunków jest zużycie energii i związana z tym

emisja zanieczyszczeń. Skupiając się na tym aspekcie, można zauważyć, iż pomiędzy takimi przedsiębiorstwami jak Legarto Logistic Sp. z o.o., a ogółem społeczeństwa toczy się w pewnym sensie gra o sumie stałej. Rozwój ekonomiczny przedsiębiorstwa transportowego ma bowiem swoje źródła w większej ilości wykonywanych zleceń. To z kolei niesie za sobą wzrost zużycia paliwa i negatywnego wpływu na środowisko, nie tylko poprzez emisje gazów cieplarnianych. Zysk jednego, zdaje się być stratą drugiego. Jest to jednak wąskie podejście do omawianego tematu, nieuwzględniające faktu, iż system gospodarczy, a nawet społeczny w takiej formie, w jakiej znamy go dziś, nie mogłyby istnieć bez transportu. Ten, z założenia zawsze będzie on wymagał nakładu energii i negatywnie oddziaływał na środowisko. Można jednak poczynić starania by oba te czynniki ograniczyć.

W Legarto Sp. z o.o. wyróżnić można zarówno regulacyjne, normatywne, jak i kulturalno-kognitywne motywy podejmowania odpowiedzialnych praktyk. Jeśli chodzi o pierwszą grupę, to z perspektywy niniejszej analizy znacznie cenniejsze są regulacje typowe dla Legarto Logistic Sp. z o.o., niż te o charakterze ogólnym, dotyczące wszystkich przedsiębiorstw transportowych lub reprezentujących inne branże. Dlatego też normy prawne zostaną pominięte.

Jeden z głównych partnerów biznesowych Legarto Logistic Sp. z o.o. wymaga spełniania określonych warunków funkcjonowania i społeczna odpowiedzialność jest jednym z badanych aspektów. Co ważne wymogi są nie tylko komunikowane, ale także okresowo weryfikowane. Legarto Logistic Sp. z o.o. składa kwartalne raporty swojemu partnerowi i na tej podstawie jest poddawane ocenie. Jeśli wartość oceny osiągnęłaby zbyt niski poziom, skutkowałoby to zerwaniem współpracy. Zagadnienia związane ze społeczną odpowiedzialnością stanowią 20% oceny całkowitej, a ich strukturę i wagi przedstawiono na Rys. 1.

W dolnej części schematu ukazano wskaźniki składające się na obszar działalności. Jednym z nich jest wskaźnik dotyczący ekologicznej floty, w którym należy wykazać aktualny stan pojazdów elektrycznych i hybrydowych oraz plany ich zakupu. Zdecydowanie większe znaczenie dla oceny ogólnej ma wskaźnik inicjatyw proekologicznych. Obejmuje on takie działania jak zastosowanie transportu intermodalnego, inteligentne zarządzanie trasą przejazdu, monitorowanie ekonomicznej jazdy, zastosowanie rozwiązań zwiększających aerodynamikę pojazdów, systemy nagradzania kierowców za ekonomiczną jazdę.



Rys. 1. Struktura oceny społecznej odpowiedzialności

Źródło: opracowanie własne.

Obszar zgodności związany jest z ewentualnym naruszeniem przepisów prawa odnoszących się do aspektów społecznych, środowiskowych, BHP.

Obszar zakupów dotyczy ryzyka społecznego i środowiskowego związanego z relacjami z dostawcami. W tym przypadku ocena dokonywana jest za pomocą osobnego kwestionariusza.

Największą wartością tego typu oceny jest fakt jej cyklicznej realizacji, a nie w formie jednorazowej kontroli przy nawiązywaniu współpracy. Pozwala to na uzyskiwanie aktualnych informacji, które czasami są weryfikowane poprzez bezpośrednie wizyty w siedzibie Legarto Logistic Sp. z o.o. Konsultacje, jakie odbywają się regularnie podczas procesu oceny, doprowadziły nie tylko do zacieśnienia relacji między partnerami, ale także zmiany postrzegania instrumentu oceny. W Legarto Sp. z o.o. dostrzeżono korzyści z tego typu działań łańcucha dostaw i planuje się by podmiot z odbiorcy norm i regulacji stał się w niedalekiej przyszłości również stroną propagującą realizację odpowiedzialnych praktyk. Dotyczy to nie tyle samego procesu narzucania wymogów i ich kontroli, ale

włączania partnerów do uczestnictwa w działaniach realizowanych przez Legarto Sp. z o.o. Można więc stwierdzić, że w tym przypadku motywy regulacyjne okazały się skuteczne.

Jeśli chodzi o działania normatywne, są one w tym przypadku silnie skorelowane z motywami finansowymi. Dążenie do podniesienia poziomu społecznej odpowiedzialności w Legarto Logistic Sp. z o.o., które wykazuje zarówno Zarząd jak i pracownicy przedsiębiorstwa, powinno bowiem przede wszystkim dotyczyć, opisanej wcześniej, energochłonności działalności transportowej. Taki właśnie kierunek został obrany i jest realizowany. Schemat realizacji odpowiedzialnych praktyk w tym zakresie przedstawiono w Tab. 1.

Tab. 1. Odpowiedzialne praktyki w zakresie ograniczenia zużycia energii i ograniczenia emisji zanieczyszczeń

Praktyka	Opis	Korzyść
Monitorowanie parametrów jazdy	Wyposażenie całej floty w nowoczesny system telematyczny monitorujący parametry jazdy samochodów i przesyłających informacje do przedsiębiorstwa w czasie rzeczywistym.	Możliwość oceny stylu jazdy kierowcy pod kątem ekologii jazdy
System premiowania ekologicznej jazdy	Obowiązkowy cykl szkoleń z ekologicznej jazdy dla kierowców. Wyznaczenie pracownika odpowiedzialnego za prowadzenie szkoleń i egzekwowanie wymaganego stylu jazdy. Przygotowanie rankingów kierowców, systemu punktowania oraz przyznawanie premii finansowych za ekologiczną jazdę.	Spadek zużycia paliwa, redukcja emisji zanieczyszczeń, dodatkowe gratyfikacje dla pracowników i wzrost ich satysfakcji z wykonywanej pracy
Ograniczenie prędkości maksymalnej samochodów ciężarowych	Redukcja maksymalnej prędkości samochodów ciężarowych z 90 km/h do 88 km/h.	Redukcja zużycia paliwa i emisji zanieczyszczeń przy niezmięnionej terminowości realizacji dostaw.
Odpowiedni dobór środka transportu	Dostosowanie środka transportu do charakterystyki przewożonego ładunku. W przypadku Legarto Logistic Sp. z o.o., optymalne okazały się samochody ciężarowe z przyczepami.	Redukcja zużycia paliwa i emisji zanieczyszczeń. Zwiększenie ładowności pojazdów, a pośrednio ograniczenie realizowanych kursów.

Skutek łączny:	Plan kontynuacji systemu szkolenia i nabywania oraz dostosowywania go do nowych warunków technologicznych i aktualnych potrzeb. Plan redukcji prędkości maksymalnej samochodów do 85 km/h. Plan promowania realizowanych odpowiedzialnych praktyk w łańcuchu dostaw.	Zmniejszenie rocznego zużycia paliwa o 22 tys. litrów i emisji spalin o 34,74 tCO ₂ przy stałym przebiegu. W przeliczeniu na 1 km daje to oszczędność 0,5 l paliwa i 1,34 kg CO ₂
-----------------------	--	---

Źródło: opracowanie własne.

Opisane w powyższej tabeli odpowiedzialne praktyki są doskonałym przykładem oddolnej inicjatywy i kreatywności. Żadne z nich nie było narzucone przez organy prawodawcze, a wynikało z wewnętrznej chęci z jednej strony odpowiedzialnego działania, z drugiej optymalizacji procesów logistycznych. Rozwój niniejszych praktyk prowadzony był często intuicyjnie, co podkreślone jest przez Zarząd przedsiębiorstwa. Zaobserwowane pozytywne efekty zachęcały do kontynuacji działań i ich udoskonalania. Jeśli chodzi o pracowników, wprowadzane zmiany przyjmowane były w zróżnicowany sposób. Zwłaszcza doświadczeni kierowcy przejawiali opór wobec nowych technik jazdy i faktu monitorowania ich zachowania na drodze. Jednakże już po kilku miesiącach również oni włączyli się do koleżeńskej rywalizacji w rankingu najbardziej ekologicznych kierowców. Czynniki, które ich do tego skłoniły są następujące: gratyfikacja finansowa, presja ze strony przełożonych jak i kolegów, chęć pokazania swoich umiejętności oraz finalnie przekonanie się do sensu podejmowanych działań.

Choć to właśnie odpowiedzialne praktyki redukujące energochłonność przewozów stanowią centralny punkt niniejszej analizy, należy również wspomnieć o działalności filantropijnej, do której motywują głównie czynniki kulturalno-kognitywne. Przedsiębiorstwa stanowią integralny element otoczenia społecznego i jako takie są podmiotem ocen, oczekiwań, a nawet roszczeń. Oprócz pełnienia podstawowej funkcji produkcyjnej lub usługowej, interesariusze wymagają od nich aktywnego włączenia się w życie lokalnej społeczności. Legarto Logistic Sp. z o.o. czynnie włącza się w działania filantropijne wspomagając stowarzyszenia działające w obszarze opieki nad zwierzętami, edukacji, sportu i kultury. Prowadzone są również działania podnoszące świadomość ekologiczną społeczeństwa. Oprócz pozytywnych efektów natury etycznej, Legarto Logistic Sp. z o.o. zyskuje korzystniejszy wizerunek zarówno wśród odbiorców usług, jak również pozostałych interesariuszy.

Podsumowanie

Zmaganie się z globalnymi problemami społecznymi i środowiskowymi przerasta możliwości nawet największych podmiotów gospodarczych, jeśli miałyby one działać indywidualnie. Realne zmiany mogą jednak nastąpić jeśli koncepcja społecznej odpowiedzialności będzie wdrażana przez przedsiębiorstwa sumiennie w ich lokalnym otoczeniu.

Odpowiedzialne praktyki stanowią łącznik między teoretycznym zarysem społecznej odpowiedzialności, a tym jaki obraz praktyki gospodarczej uzyskujemy. Wśród zróżnicowanych motywów ich realizacji należy zwrócić szczególną uwagę na własną inicjatywę i kreatywność, swobodę w poszukiwaniu rozwiązań, które łączą w sobie wiele zalet jednocześnie, a zwłaszcza jeśli jedną z nich jest korzyść finansowa. Postępująca w ostatnim czasie formalizacja i regulacja prawna w zakresie stosowania odpowiedzialnych praktyk może stanowić jedno ze skutecznych narzędzi podnoszenia poziomu odpowiedzialności społecznej. Z drugiej strony, przeformalizowanie, nadmierna kontrola, stawianie zbyt wysokich wymagań, może zniechęcić przedsiębiorców i skłonić ich do zachowań oportunistycznych. Zwłaszcza, jeśli nie mają oni odpowiednich kompetencji by wypełnić stawiane im wymagania.

Przykład przedsiębiorstwa transportowego Legarto Sp. z o.o. pokazuje, że skutecznym motywem realizacji odpowiedzialnych praktyk jest także wpływ partnerów biznesowych. Dzięki nim stosowane praktyki propagowane są w całym łańcuchu dostaw. Poszczególne ogniwa mogą dzielić się wiedzą, doświadczeniem i wspólnie udoskonalać stosowane rozwiązania. Wdrożenie odpowiedzialnych praktyk w istotny sposób jest uwarunkowane również nastawieniem Zarządu i pracowników. Jeśli posiadają oni wewnętrzny imperatyw etycznego działania, częściej wychodzą z inicjatywą, są gotowi do zmian i nie usiłują przerzucać odpowiedzialności na innych uczestników rynku.

Literatura:

- [1] Carroll A.B., 1979, *A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Performance*, *The Academy of Management Review* 4(4), s. 497-505.
- [2] Carroll A.B., 1991, *The pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders*, *Business Horizons*, 34(4), s. 39-48.

-
- [3] Komisja Europejska (2011), *Odnowiona strategia UE na lata 2011–2014 dotycząca społecznej odpowiedzialności przedsiębiorstw*, <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0681:FIN:PL:PDF> [dostęp z dn. 10.04.2023].
- [4] Koutsoyiannis A., 1975, *Modern Microeconomics*, Palgrave Macmillan, Londyn.
- [5] Locke R.M., 2002, *The Promise and Perils of Globalization: The Case of Nike*, IPC Working Paper Series 02-007, s. 2–39.
- [6] McWilliams A., Siegel D., 2001, *Corporate social responsibility: A theory of the firm perspective*, *Academy of Management Review* 26 (1), s. 117–127.
- [7] Melubo K., Lovelock B., Filep S., 2017, *Motivations and barriers for corporate social responsibility engagement: Evidence from the Tanzanian tourism industry*, *Tourist and Hospitality Research* 0(0), s. 1–12.
- [8] Pawlica J., 1995, *O odpowiedzialności* [w:] red. W. Stróżewski i A. Węgrzycki, *Wkręgu filozofii Romana Ingardena*, PWN, Warszawa-Kraków, s. 175–182.
- [9] Shafiq A., Klassen R.D., Johnson P.F., Awaysheh A., 2014, *Socially Responsible practices: an exploratory study on scale development using stakeholder theory*, *Decision Sciences* 45, s. 683–716, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiah-fSu5L6BAxXyFhAIHZrSB70QFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F326305795_Motivations_and_barriers_for_corporate_social_responsibility_engagement_Evidence_from_the_Tanzanian_tourism_industry&usq=AOvVaw0iJnTr6hyk3pAr87qv1Gfw&opi=89978449 [dostęp z dn. 10.04.2023].
- [10] Wniosek. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 21 kwietnia 2021 r. zmieniająca dyrektywę 2013/34/UE, dyrektywę 2004/109/WE, dyrektywę 2006/43/WE oraz rozporządzenie (UE) nr 537/2014 w odniesieniu do sprawozdawczości przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju, 2021/0104 (COD).
- [11] Young S., 2005, *Etyczny kapitalizm. Jak na powrót połączyć prywatny interes z dobrem publicznym*, Metamorfoza, Wrocław.

Rozdział 8.

Pomiar skuteczności procesu sprzedaży w łańcuchu dostaw

*Marek Kuźdowicz*¹

Wprowadzenie

Dynamicznie zmieniające się otoczenie organizacji wymusza jej adaptację, tj. dostosowanie do zmieniających się warunków prowadzenia działalności gospodarczej. Organizacja jest systemem przetwarzającym, dokonującym konwersji różnych zasobów na wyniki, czyli produkty i usługi, które z kolei przekazuje tzw. systemom 'odbierającym' lub rynkom. Ponadto dostarcza środki finansowe, w formie kapitału bądź dywidend, swoim akcjonariuszom. Organizacja kieruje się własnymi kryteriami wewnętrznymi oraz sprzężeniami zwrotnymi. Konkurenci również korzystają z tych samych zasobów i dostarczają produkty oraz usługi na ten sam rynek [Senge, 2006]. O sukcesie rynkowym obecnych przedsiębiorstw w coraz większym stopniu decyduje komunikacja marketingowa.

Właściwie realizowana komunikacja marketingowa umożliwia tworzenie, a także umocnienie relacji z klientami, pomaga w zwiększeniu interaktywności kontaktów oraz w osiągnięciu wiedzy o klientach, partnerach biznesowych, a także konkurentach. Poprawnie wykorzystane czynniki przedstawione powyżej pomagają zwiększyć efektywność działań marketingowych, a także przyczyniają się do świadomego budowania przewagi konkurencyjnej [Stępień, 2018].

¹ Marek Kuźdowicz, Uniwersytet Zielonogórski

Badania autora koncentrowały się na identyfikacji kluczowych elementów skutecznego procesu sprzedaży, które posłużymy do opracowania metody oceny skuteczności procesu sprzedaży w łańcuchu dostaw obejmującym przedsiębiorstwa działające na rynku business to business, czyli tzw. rynku B2B.

Podejście procesowe w organizacji

Ujęcie systemowe w organizacji jest podstawą definiowania i zarządzania procesami zachodzącymi zarówno wewnątrz poszczególnych działów przedsiębiorstwa, jak i pomiędzy nimi. Proces w organizacji i zarządzaniu najczęściej definiowany jest jako zbiór czynności, wzajemnie ze sobą powiązanych, których realizacja jest niezbędna dla uzyskania określonego rezultatu (najczęściej polegającego na zaspokojeniu potrzeb klienta wewnętrznego lub zewnętrznego). W każdej organizacji realizowanych jest wiele różnorodnych procesów np. proces produkcyjny, proces sprzedaży, proces budżetowania [Pietruszka, 2023].

Odnosząc się do przedsiębiorstwa, można powiedzieć, że proces to zbiór działań wewnątrz przedsiębiorstwa, wykonywanych w celu dostarczenia klientowi konkretnej usługi lub produktu i mający pewną wartość dla klienta. Powyższe definicje odnoszą się do fizycznego charakteru procesu, ale należy pamiętać, że w dzisiejszej 'gospodarce usług' procesowi przetwarzania podlegają również zasoby niematerialne, takie jak: informacja, doświadczenie lub wiedza [Wodnicka & Szukalski, 2016]. Najszerszą definicję zaproponował K. Perechuda, który stwierdził, że proces to zbiór czynności przebiegających równoległe, warunkowo lub sekwencyjnie, prowadzących do zmian zasobów przedsiębiorstwa na wejściu w efekty końcowe w postaci produktu lub usługi [Perechuda, 1999].

W definiowaniu procesów w organizacji należy zwrócić uwagę na kilka istotnych elementów jak: początek i koniec procesu, strukturę procesu, wejście, wyjście, dostawców i klientów, właściciela procesu, kryteria oceny, wpływ na wynik całości organizacji, mierniki narzędzia pomiaru i oceny, kryteria i metody sterowania, w tym sprzężenie zwrotne, zasoby i odstępstwa oraz dokumentację i przebieg procesu (Dendura, 2001). W dalszej części rozdziału skoncentrowano się na procesach marketingowych i handlowych przedsiębiorstwa działającego na rynku B2B.

Procesy marketingowe i handlowe na rynku B2B

Działalność gospodarcza przedsiębiorstw może być prowadzona na rynku dóbr inwestycyjnych lub konsumpcyjnych. Rynek dóbr inwestycyjnych, zwany rynkiem B2B (ang. *business to business*), obejmuje relacje biznesowe zachodzące pomiędzy przedsiębiorcami. Odbiorcą końcowym produktu bądź usługi jest przedsiębiorstwo, a nie osoba fizyczna. Z kolei rynek dóbr konsumpcyjnych B2C (ang. *business to customer*) polega na sprzedaży produktów i usług klientom detalicznym. Różnice w prowadzeniu działalności gospodarczej na tych rynkach wynikają przede wszystkim z odmienności procesów zakupu z perspektywy klientów. W przypadku konsumentów detalicznych osoba dokonująca zakupu jest zazwyczaj osobą decyzyjną i ostatecznym odbiorcą produktu lub usługi. Handlowcy mogą więc kierować oferty bezpośrednio do niej. Łatwiej im też skłonić klienta indywidualnego do dokonania zakupu emocjonalnego. W przypadku B2B proces decyzyjny jest dużo bardziej złożony. Często występuje w nim wiele decydentów, a osoba kontaktująca się z handlowcem pełni rolę pośrednika [Polski Fundusz Rozwoju, 2022]. Oznacza to istotne wydłużenie procesu decyzyjnego potrzebę doboru innych technik sprzedaży niż w przypadku rynku B2C. Na rynku B2B handlowiec często współpracuje z potencjalnym czy obecnym klientem po to, by dowiedzieć się, jakie są jego potrzeby dostarczyć mu informacji, zaproponować produkt zaspokajający te potrzeby oraz zapewnić serwis posprzedażowy gwarantujący, że klient będzie przez dłuższy okres zadowolony z dokonanego zakupu.

Marketing postrzegany jest obecnie jako *front-end* procesu sprzedaży, a nie *back-end* rozwoju produktu. Szczególnie w tym nowym świecie dobrze wykształconych, świadomych nabywców marketing odgrywa kluczową rolę. Handlowcy zazwyczaj angażują się w proces zakupowy znacznie później (po tym, jak kupujący już zidentyfikował aktywną potrzebę, zbadał potencjalne rozwiązania i sformułował przynajmniej wstępną wizję). Marketing to - ludzie tworzący publicznie dostępne treści skierowane do klienta - często decydują o tym, czy handlowiec ma w ogóle szansę konkurować. Marketing i sprzedaż istnieją wzdłuż jednego kontinuum zaprojektowanego w celu połączenia przedsiębiorstwa (dostawcy) z nabywcami i klientami [Bosworth, et al., 2010]. Marketing na poziomie operacyjnym bezpośrednio przekłada się na wielkość sprzedaży oraz uzyskiwanej marży. Współcześnie istotną rolę marketingu są działania bezpośrednio ukierunkowane na pozyskiwanie nowych szans sprzedażowych, które polegają na umiejętnym dotarciu z komunikatem

marketingowym do wybranych grup docelowych, zainteresowaniu ich ofertą i właściwym zachęceniu do kontaktu z dostawcą. To, co dalej dzieje się z klientem, zależy już od branży, produktu, kanału sprzedaży, przyjętych modeli sprzedaży. Czasem jest to przekazanie potencjalnie zainteresowanego klienta do działu handlowego, czasem dalsze podtrzymanie zainteresowania klienta, zanim będzie 'gotowy' do dokonania zakupu [Sperska, 2018].

Prowadzenie akcji marketingowych, w tym tworzenie treści adresowanych do potencjalnych klientów kierowanych w szczególności poprzez media społecznościowe, ma na celu zwrócenie uwagi tych klientów i pozyskanie tzw. szans sprzedażowych. Marketing tworzy zatem tło do działań prospectingowych kierowanych bezpośrednio do wybranych potencjalnych klientów. Na prospecting składa się szereg aktywności i jest on bardzo wymagający, jeśli chodzi o potrzebne zasoby. W zależności do kogo kierujemy naszą ofertę, możemy potrzebować w lejkę od kilkudziesięciu to kilkuset leadów miesięcznie na jednego handlowca. Aby działania prospectingowe miały sens, należy oprzeć je o konkretne liczby. Wyznaczyć jasne cele i z żelazną konsekwencją je realizować [TechMine, 2023]. Od skuteczności procesu prospectingowego zależy ilość i jakość generowanych szans sprzedażowych przekazywanych do działu sprzedaży. Oznacza to, że skuteczność prospectingu przekłada się bezpośrednio na skuteczność procesu sprzedaży.

Proces sprzedaży to sekwencja czynności handlowca mających na celu skłonienie klienta do podjęcia działań pożądaných przez handlowca. Sekwencję tę kończą kontakty z klientem już po prowadzeniu transakcji. Pożądanym (i najważniejszym) działaniem klienta jest zazwyczaj zakup, ale mogą to być również reklama produktu lub jego odpowiednia ekspozycja itp. Dzięki temu handlowiec upewnia się, czy klient jest zadowolony [Futrell, 2004].

Zarządzanie długofalowym procesem sprzedaży wymaga odpowiedniego podziału tej drogi. Określenie liczby i rodzaj etapów procesu sprzedaży wymaga w szczególności ustalenia zakresu informacji zwrotnych pozyskiwanych na każdym z tych etapów. Dziesięć podstawowych etapów procesu sprzedaży wg Ch. Futrella to [Futrell, 2004] to:

1. poszukiwanie klientów - identyfikowanie potencjalnych klientów i dokonywanie ich oceny;
2. czynności wstępne zmierzające do nawiązania kontaktu - umówienie się na spotkanie ustalenie celów spotkania, opracowanie

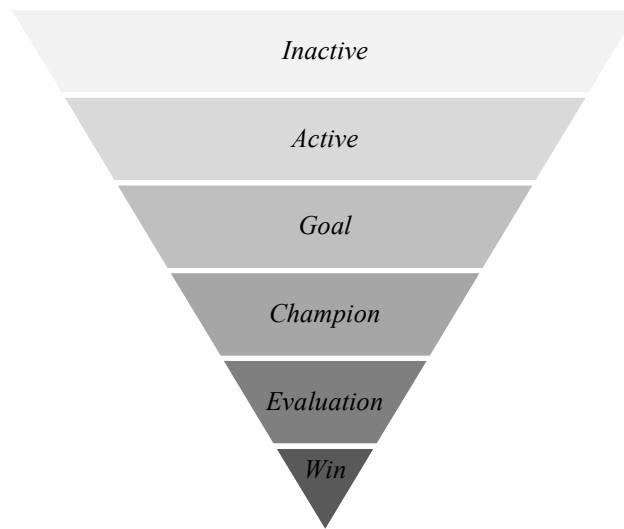
-
- profilu klienta, programu korzyści dla klienta oraz strategii prezentacji;
3. nawiązanie kontaktu - rozpoczęcie spotkania z klientem przystąpienie do dostosowanej do niego prezentacji;
 4. prezentacja - poznawanie dalszych potrzeb klienta, wykazywanie związku między korzyściami wynikającymi z nabycia produktu a tymi potrzebami za pomocą pokazów teatralizacji, środków wizualnych i argumentacji;
 5. zamknięcie próbne - wypytywanie klienta o jego opinie podczas prezentacji i po jej zakończeniu;
 6. zastrzeżenia - poznawanie zastrzeżeń (obiekcji) klienta;
 7. uchylanie zastrzeżeń - udzielanie wyjaśnień w odpowiedzi do zastrzeżenia klienta;
 8. zamknięcie próbne - wypytywanie klienta o jego opinie po uchyleniu wszystkich zastrzeżeń i bezpośrednio przed zamknięciem;
 9. zamknięcie - doprowadzenie do tego, aby klient dokonał zakupu;
 10. działania następcze i serwis - obsługa klienta po zawarciu transakcji.

Skuteczność sprzedaży na rynku B2B jest ściśle powiązana z procesem sprzedaży i obejmuje wiele unikalnych czynników charakterystycznych dla tego sektora.

Lejek sprzedażowy

W klasycznym ujęciu lejek sprzedażowy jest koncepcją zarządzania sprzedażą określającą etapy, jakie powinien przechodzić sprzedawca od pierwszego kontaktu z klientem aż po budowanie lojalności klienta, który dokonał zakupu. Istotnymi zadaniami wynikającymi z lejka sprzedażowego jest kwalifikowanie klientów, na których należy się skupiać, motywując ich do przechodzenia do kolejnych etapów lejka, oraz pomiar skali przechodzenia (konwersji). W szerszym rozumieniu lejek sprzedażowy może być traktowany jako narzędzie do planowania, oceny i kontroli procesu sprzedaży. Lejek sprzedażowy służy również rozdzielaniu zadań między działami marketingu i handlowego oraz wyznaczaniu celów dla tych działów. Zadaniem marketingu jest 'przekształcanie' potencjalnych klientów znajdujących się na rynku, w tych, którzy 'wchodzą' do lejka.

Z kolei zadaniem działu handlowego jest praca z klientami, którzy wyrazili zainteresowanie produktami lub usługami dostawcy, i zamykanie sprzedaży [Kaniewska-Sęba & Leszczyński, 2018].



Rys. 1. Lejek sprzedażowy

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Customer Centric Selling Poland, 2021].

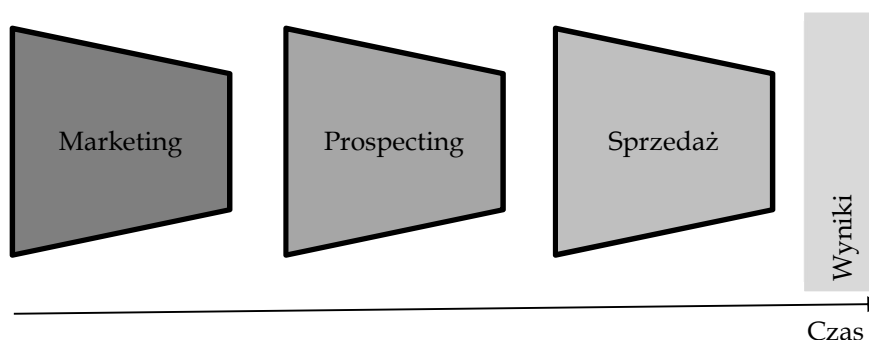
Działy te zatem ściśle ze sobą współpracują, gdzie dział handlowy (prospektingu i sprzedaży) jest klientem wewnętrznym działu marketingu. Oznacza to, że w pomiarze skuteczności procesu sprzedaży należy uwzględnić również działania podejmowane na styku działów handlowego i marketingu.

Skuteczność procesu sprzedaży

Proces sprzedaży można oceniać zarówno w perspektywie jego efektywności, jak i skuteczności. **Skuteczność** (ang. *effectiveness*) to stopień osiągnięcia założonego celu [Malinowska, 2015]. Zatem skuteczność procesu sprzedaży oznaczać będzie stopień realizacji celu sprzedażowego wyrażonego na przykład w rocznym planie (budżecie) sprzedaży. Wyniki każdego z handlowców są zatem odnoszone do przypisanych im planów sprzedaży. Podstawową formą kontroli kwartalnej, półrocznej i najczęściej - rocznej jest miernik określający procent realizacji planów. Warto

przy tym sprawdzić, czy handlowcy potrafią prowadzić spotkania sprzedażowe i działania poza sprzedażowe nie tylko w sposób skuteczny (czy realizują zaplanowane budżety sprzedaży), lecz także efektywny (czy robią to w taki sposób, aby przychody z ich działalności przewyższały koszty) [Kaniewska-Sęba & Leszczyński, 2018].

Skuteczność procesu sprzedaży determinowana jest stopniem konwersji zasobów działów marketingu i handlowego, w tym prospectingu i sprzedaży, na wyniki. Konwersja ta obejmuje zatem procesy [począwszy od marketingu poprzez prospecting do sprzedaży (por. Rys. 1). Skuteczność procesu sprzedaży może być mierzona osobno w każdym obszarze, tj. marketingu, prospectingu i sprzedaży lub tylko w sprzedaży - na podstawie lejka sprzedażowego.



Rys. 2. Konwersja zasobów na wyniki sprzedaży w organizacji
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Customer Centric Selling Poland, 2021].

Miary oceny skuteczności procesu sprzedaży określane są zwykle w postaci tzw. kluczowych wskaźników efektywności (ang. *key performance indicators, KPI*). Kluczowe wskaźniki efektywności to wskaźniki koncentrujące się na tych aspektach funkcjonowania organizacji, które mają podstawowe znaczenie dla obecnego i przyszłego sukcesu tejże organizacji. Informują personel i kierownictwo, co należy zrobić, aby znacząco zwiększyć efektywność [Parmenter, 2021]. Dobór zestawu wskaźników uzależniony jest od modelu biznesowego organizacji. W organizacji działającej na rynku B2B są to zwykle: średni czas trwania cyklu sprzedaży, średnia wielkość zakupu, ilość nowych szans w miesiącu, średni koszt sprzedaży oraz skuteczność sprzedaży.

Wyniki sprzedaży są efektem podjęcia konkretnych aktywności (począwszy od prospectingu) i to na tych aktywnościach przedsiębiorstwa

powinny się skupić. Spotkania z klientami, aktywność na LinkedIn, 'zimne' maile lub telefony (ang. *cold calling*) - te aktywności powinny być mierzone i kontrolowane. Oznacza to ponadto potrzebę ustalenia liczby klientów na etapie 'prospect', aby zrealizować cel sprzedaży. Następnie przedsiębiorstwo powinno zaplanować liczbę aktywności w zakresie prospectingu, jakiej potrzebuje, aby osiągnąć założony cel sprzedaży [Waśkiewicz, 2021].

W sprzedaży na rynku B2B proces decyzyjny jest bardziej złożony niż w sprzedaży B2C. Decyzje zakupu podejmowane są przez zespoły decyzyjne, a nie przez pojedyncze osoby, co wymaga od sprzedawców większych umiejętności i zrozumienia poszczególnych kroków w procesie. Oprócz samego procesu decyzyjnego cykle sprzedaży są często dłuższe, a sam proces obejmuje więcej etapów takich jak wstępne prezentacje, demonstracje produktu, dyskusje na temat specyfikacji i negocjacje warunków dlatego skuteczność zależy również od umiejętności zarządzania tym długotrwałym procesem i utrzymania zaangażowania klienta na każdym etapie. Skuteczność sprzedaży na tym rynku zależy więc od szeregu czynników, które są związane z zarządzaniem złożonym procesem sprzedaży, długimi cyklami sprzedaży, z zrozumieniem specyficznych potrzeb biznesowych i wykorzystaniem technologii.

Koncepcja pomiaru skuteczności procesu sprzedaży

Pomiar skuteczności procesu sprzedaży sprowadza się do wyznaczenia wskaźnika stopnia osiągnięcia założonego celu, wyrażanego poprzez odniesienie wartości prognozowanej rocznej sprzedaży do kwoty rocznego planu (budżetu) sprzedaży. Wskaźniki te wyznaczane są sumarycznie oraz osobno dla poszczególnych handlowców. Wartość prognozowanej rocznej sprzedaży danego handlowca ustalana jest w oparciu o aktualną strukturę lejka sprzedażowego. Punktem odniesienia w rozważanej ocenie, służącej kontroli pracy handlowców, jest ustalenie intensywności działań w lejku sprzedażowym.

Jednym ze sposobów ustalenia tej intensywności działań jest wykorzystanie modelu CustomerCentric Selling®. Model ten, z wykorzystaniem podejścia top down (czyli z góry na dół), pozwala na określenie struktury potencjalnych klientów (prospectów) w lejku sprzedażowym zapewniających realizację celu sprzedaży mierzonego np. rocznym budżetem sprzedaży. Roczna prognozowana wartość sprzedaży wyznaczana jest w oparciu o podejście bottom up (z dołu do góry) na podstawie bieżącej intensywności działań w lejku sprzedażowym. Na Rys. 3. zobrazowano

przykład zastosowania ww. modelu przy budżecie sprzedaży wynoszącym 2,4 mln zł.

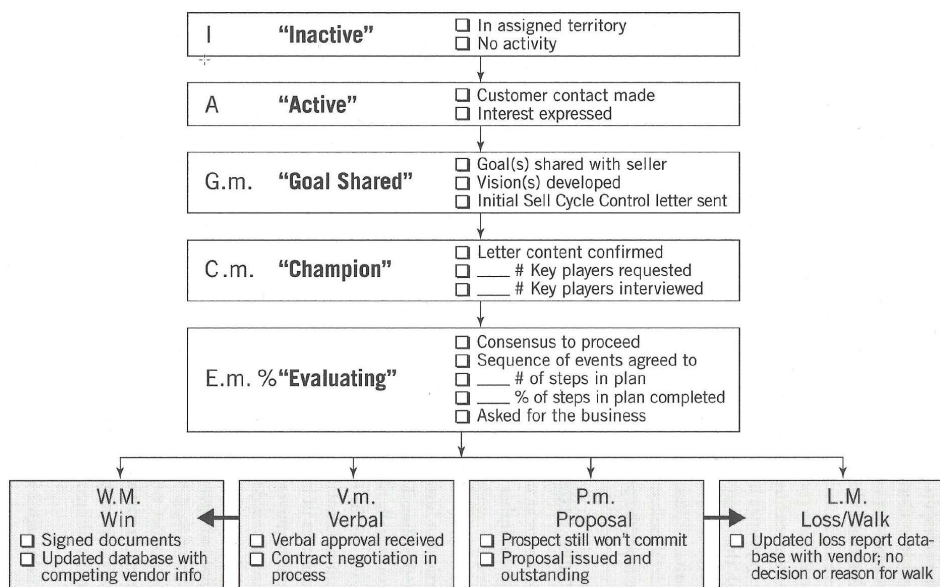
Budżet		Prognoza	
Roczna wartość sprzedaży	2 400 000 zł	1 600 000 zł	67%
Stożek osiągnięcia celu			
Założenia			
Średnia Sprzedaż	800 000 zł	800 000 zł	
Średni Cykl Sprzedaży [miesiące]	8	8	
Obszar Sprzedaży			
Intensywność Działań (w lejku)			
Roczna ilość w 'W' (Wygrane)	3	2	
Roczna ilość w 'E' (= Wygrane + 50%)	6	4	
Roczna ilość w 'C' (= Wygrane + 20%)	15	10	
Roczna ilość w 'G' (= Wygrane + 10%)	30	20	
Obszar Prospectingu			
Średnia ilość nowych szans sprzed. 'G' na miesiąc	2,5	1,7	
Średnia ilość nowych szans sprzed. 'G' na tydzień	0,6	0,4	
Legenda			
	dane wejściowe		dane wyjściowe

Rys. 3. Model intensywności działań w lejku sprzedażowym
Źródło: opracowanie własne na podstawie [Customer Centric Selling Poland, 2022].

Założono średnią wartość sprzedaży na poziomie 800 tys. zł oraz średni cykl sprzedaży wynoszący 8 miesięcy. Prawdopodobieństwa wygranej, tj. pozyskania klientów dla poszczególnych kamieni milowych (od 'G' do 'E'), wynoszą odpowiednio: 10, 20 i 50%. Wychodząc od założonego celu sprzedaży, wykonując obliczenia z góry na dół, planowane (wymagane) ilości szans sprzedażowych dla poszczególnych kamieni milowych ('G', 'C', 'E' i 'W') wynoszą odpowiednio: 30, 15 i 6 potencjalnych oraz 3 pozyskanych (wygranych) klientów. Taka struktura lejka sprzedażowego, przy utrzymaniu założonych prawdopodobieństw wygranej, zapewnia realizację planu (budżetu) sprzedaży w kwocie 2,4 mln zł. Struktura lejka wynika z jednej strony z aktywności handlowców, z drugiej - zakłada stałe zasilenie lejka przez prospecting. Tutaj średnia ilość nowych kontaktów w miesiącu i tygodniu wynosi odpowiednio 2,5 i 0,6.

Wyznaczenie wartości prognozowanej rocznej sprzedaży z wykorzystaniem modelu CustomerCentric Selling® sprowadza się do ustalenia bieżących ilości szans sprzedażowych w poszczególnych kamieniach mi-

lowych lejka sprzedażowego oraz weryfikacji przyjętych prawdopodobieństw wygranej w danym roku budżetowym. Wprowadzenie ilości bieżących szans sprzedażowych w rozważanym modelu pozwala na wyznaczenie prognozowanej rocznej wartości sprzedaży. Dla poszczególnych kamieni milowych ('G', 'C', 'E' i 'W') wynoszą odpowiednio: 20, 10 i 4 potencjalnych oraz 2 pozyskanych (wygranych) klientów. Dla tak przyjętej struktury lejka sprzedażowego prognoza wartości sprzedaży wynosi 1,6 mln zł, co z kolei oznacza stopień osiągnięcia założonego celu na poziomie 67%.



Rys. 4. Kamienie milowe lejka sprzedażowego

Źródło: [Bosworth, et al., 2010].

Ustalenie ilości szans sprzedażowych w kamieniach milowych wiąże się z weryfikacją poprawności ich kwalifikacji. Oznacza to potrzebę ustalenia kryteriów kwalifikacji szans sprzedażowych w danej organizacji. Na Rys. 4. przedstawiono przykład lejka sprzedażowego, w tym kryteriów kwalifikacji szans sprzedażowych dla poszczególnych kamieni milowych. Wyodrębniano następujące kamienie milowe lejka: (I)nactive - nieaktywny, (A)ctive - aktywny, (G)oal shared - sformułowany cel, (C)hampion - znany czempion po stronie klienta, (E)valuation - ocena, (W)in - wygrany, (V)erbal approval received - otrzymana werbalna akceptacja, (P)roposal - oferta oraz (L)oss/walk - utracony/rezygnacja z zakupu. Dla

kamieni milowych od 'G' podana jest liczba miesięcy 'przebywania' szansy sprzedażowej w danym kamieniu milowym, np. 'G.3' oznacza, że w momencie oceny szansa sprzedażowa przebywa 3 miesiące w kamieniu milowym 'G'.

Liczba miesięcy 'przebywania' szans sprzedażowych w ww. kamieniach milowych jest źródłem informacji o możliwych przyczynach tzw. zatorów w lejku, tj. blokowania przechodzenia od kamienia milowego 'T', poprzez 'A', 'G' itd. aż do 'W'. Przyczynami blokowania przejścia z 'G' do 'C' mogą być na przykład: zbyt niskie zaangażowanie się osób po stronie klienta powyżej linii budżetu, błędna identyfikacja celu lub niskie kompetencje handlowca w zakresie tworzenia wizji rozwiązania dla klienta. Z kolei przyczynami blokowania przejścia z 'P' do 'V' mogą być: utracenie kontroli w procesie sprzedaży, nieprzygotowanie się do negocjacji lub nieprzygotowanie się do obniżenia ryzyka po stronie klienta.

Model pomiaru skuteczności procesu sprzedaży

W celu pomiaru skuteczności procesu sprzedaży w przedsiębiorstwie utworzono model pomiaru skuteczności sprzedaży.

Za miarę skuteczności procesu sprzedaży przyjęto stopień realizacji celu (budżetu) sprzedaży wyrażony ilorazem rocznej prognozy do budżetu sprzedaży:

$$\text{Skuteczność procesu sprzedaży} = \left(\frac{\text{Roczna prognoza sprzedaży}}{\text{Roczny budżet sprzedaży}} \right) * 100\%$$

Roczna wartość prognozy sprzedaży wyznaczania jest w oparciu przyjęte KPI, w szczególności współczynniki przechodzenia w obszarze sprzedaży i konwersji w obszarach prospectingu i marketingu.

Pomiar skuteczności obejmuje następujące elementy (por. Rys. 5):

- założenia modelu (roczny budżet sprzedaży, średnia wartość sprzedaży);
- dane wejściowe (liczba potencjalnych klientów do których kierowane są działania w obszarach marketingu i prospectingu);
- parametry modelu wyrażone współczynnikami konwersji (od kamieni milowych 'T' do 'A') odpowiednio dla obszarów marketingu i prospectingu oraz współczynnikami przechodzenia (od kamieni milowych 'A' do 'W') i dla obszaru sprzedaży;

- dane wynikowe (roczna prognozowana sprzedaż, skuteczność procesu sprzedaży).

W modelu przedstawiono wpływ konwersji i przechodzenia szans sprzedażowych - poprzez obszary marketingu, prospectingu i sprzedaży - na skuteczność procesu sprzedaży. Przyjęto następujące założenia: roczny budżet sprzedaży w kwocie 3.200 tys. zł i średnią wartość sprzedaży w kwocie 800 tys. zł.

Dane wynikowe					
Roczna prognoza sprzedaż		3 200 000 zł			
Skuteczność procesu sprzedaży		100%			
Założenia					
Roczny plan (budżet) sprzedaży		3 200 000 zł			
Średnia Sprzedaż		800 000 zł			
Obszar Sprzedaży					
Intensywność działań (w lejku)					
Współczynnik przechodzenia:					
z ... 'E' ... do ... 'W'	8	'E'	50%	4	'W'
z ... 'C' ... do ... 'E'	16	'C'	50%	8	'E'
z ... 'G' ... do ... 'C'	21	'G'	75%	16	'C'
z ... 'A' ... do ... 'G'	85	'A'	25%	21	'G'
Obszar Prospectingu					
Liczba prospectów ogółem		85			'A'
Współczynnik konwersji 'I' do 'A':					
Targeted Prospecting	600	'I'	11%	65	'A'
Obszar Marketingu					
Współczynnik konwersji 'I' do 'A':					
Direct Marketing	2 000	'I'	0,5%	10	'A'
Effective Networking	100	'I'	10%	10	'A'

Rys. 5. Model pomiaru skuteczności procesu sprzedaży
Źródło: opracowanie własne.

Dane wejściowe, wyrażone liczbą potencjalnych klientów do których kierowane są działania w obszarach marketingu i prospectingu, wynoszą odpowiednio 2.000 potencjalnych klientów dla działań marketingu bezpośredniego (ang. *direct marketing*) i 100 potencjalnych klientów dla działań efektywnego networkingu (ang. *effective networking*) oraz 600 potencjalnych klientów dla działań prospectingu ukierunkowanego (ang. *targeted prospecting*). Parametry modelu, wyrażone współczynnikami konwersji działań w obszarze marketingu, wynoszą odpowiednio 10% i 0,5% oraz 11% - w obszarze prospectingu. W obszarze sprzedaży współczynniki przechodzenia: z 'A' do 'G', z 'G' do 'C', z 'C' do 'E' oraz z 'E' do 'W' wynoszą odpowiednio: 25%, 75%, 50% i 50%.

Rezultatem działań w obszarze marketingu jest konwersja odpowiednio 2.000 nieaktywnych 'I' w 10 aktywnych szans sprzedażowych 'A' oraz 100 nieaktywnych 'I' w kolejne 10 aktywnych szans sprzedażowych 'A'. Rezultatem działań w obszarze prospectingu jest konwersja 600 nieaktywnych szans sprzedażowych 'I' w kolejne 65, co w sumie daje 85 aktywnych szans sprzedażowych 'A'. Rezultatem działań w obszarze sprzedaży jest przejście odpowiednio: z 85 'A' do 21 'G', z 21 'G' do 16 'C', z 16 'C' do 8 'E' i z 8 'E' do 4 'W' szans sprzedażowych. Dane wynikowe dla wariantu bazowego, przy liczbie 4 pozyskanych klientów ('W'), wynoszą odpowiednio: wartość prognozowanej sprzedaży w kwocie 3.200 tys. zł oraz skuteczność procesu sprzedaży na poziomie 100%.

Zmiana któregokolwiek współczynnika konwersji w obszarze marketingu i prospectingu, czy sprzedaży rzutuje na skuteczność procesu sprzedaży.

Podsumowanie

Proces sprzedaży w łańcuchu dostaw obejmującym przedsiębiorstwa działające na rynku B2B jest złożony i wymaga zintegrowanego podejścia do marketingu, prospectingu i sprzedaży, aby osiągnąć ostateczną skuteczność sprzedaży. Analiza i pomiar skuteczności procesu sprzedaży to umożliwia przedsiębiorstwom dostosowanie i ulepszenie swoich strategii, zgodnie z dynamicznie zmieniającym się otoczeniem biznesowym. Kluczowym elementem skutecznej sprzedaży B2B jest zrozumienie, że sprzedaż nie jest procesem jednokierunkowym, ale jest częścią większej strategii, obejmującej marketing i prospecting. Marketing pomaga zbudować świadomość i generować potencjalne leady, które następnie są kwalifikowane i rozwijane przez proces prospectingu. Następnie sprzedaż przejmuje stery, nawigując przez złożony proces negocjacji, zamykania

umowy i utrzymania relacji z klientem. Mierzenie skuteczności każdego z tych etapów pozwala organizacjom na identyfikację obszarów, które wymagają usprawnień, oraz na monitorowanie postępów w osiąganiu celów sprzedażowych. Ostatecznie, skuteczność procesu sprzedaży w łańcuchu dostaw obejmującym przedsiębiorstwa działające na rynku B2B zależy od zrozumienia i optymalizacji każdego elementu tego złożonego procesu. Poprzez pomiar i ciągłe doskonalenie, firmy mogą nie tylko zwiększyć swoją skuteczność sprzedaży, ale także zbudować trwałe, wartościowe relacje z klientami, co jest kluczem do długotrwałego sukcesu.

Literatura:

- [1] Bosworth M. T., Holland J. R. i Visgatis F., 2010, *Customer Centric Selling*, 2 red, New York, The McGraw-Hill Companies.
- [2] Customer Centric Selling Poland, 2021, *Playbook Prospecting*, Katowice, Customer Centric Selling Poland.
- [3] Customer Centric Selling Poland, 2022, *Obliczenia wymaganych działań prospectingowych*, Katowice, Customer Centric Selling Poland.
- [4] Dendura K., 2001, *Pojęcie, struktura i analiza procesu*, [w:] *Podjęcie procesowe w normach ISO 9000:2000*, Szczyrk.
- [5] Futrell C. M., 2004, *Nowoczesne techniki sprzedaży*, Warszawa: Oficyna Ekonomiczna.
- [6] Kaniewska-Sęba A. i Leszczyński G., 2018, *Pomiar marketingu i sprzedaży business to business*, Nieoczywiste, Kraków.
- [7] Malinowska M., 2015, *Efektywność i skuteczność komunikacji marketingowej*, Difin, Warszawa.
- [8] Parmenter D., 2021. *Kluczowe wskaźniki efektywności (KPI). Tworzenie, wdrażanie i stosowanie*, Onepress.
- [9] Perechuda K., 1999, *Metody zarządzania przedsiębiorstwem*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- [10] Pietruszka M., 2023, *Encyklopedia zarządzania*, <https://mf-iles.pl/pl/index.php/Proces> [dostęp z dn. 10.01.2023].
- [11] Senge P. M., 2006, *Piąta dyscyplina. Teoria i praktyka organizacji uczących się*, Wolters Kluwer, Kraków.

-
- [12] Sperska A., 2018. *Jak controlling marketingowy wpływa na poprawę wyników firmy?*, *Controlling i rachunkowość zarządcza*, nr 10/2018.
- [13] Stępień P., 2018, *Media społecznościowe a kreowanie wizerunku firmy*, [w:] R. Lisowska, red., *Wybrane problemy zarządzania przedsiębiorstwem*, SIZ, Łódź.
- [14] TechMine, 2023, <https://techmine.pl/prospecting/> [dostęp z dn. 11.01.2023].
- [15] Waśkiewicz M., 2021. <https://www.tpsi.sandler.com/blog/prospecting-nowy-wymiar-docierania-do-klienta> [dostęp z dn. 11.01.2023].
- [16] Wodnicka M. i Szukalski S., 2016, *Outsourcing. Metodyka przygotowania procesów i ocena efektywności*, Difin, Warszawa.

Rozdział 9.

Realia funkcjonowania firm transportowych i magazynowych w Polsce, po ataku Rosji na Ukrainę

*Marta Mazurkiewicz*¹
*Dawid Mikos*²
*Marcelina Wojciechowska*³

Wprowadzenie

Branża logistyczna jest jedną z najprężniej działających w Polsce, jednakże na przestrzeni ubiegłych lat napotkała kilka znacznych wyzwań z którymi musiała się zmierzyć. Jednym z nich bez wątpienia była epidemia wirusa SARS-CoV-2, konsekwencje tego poważnego zagrożenia zostały w znaczącej mierze zażegnane, niestety historia lubi się powtarzać i cały świat w tym Polska stanęła przed poważnym testem, jakim była zmieniająca się sytuacja gospodarcza po ataku Rosji na Ukrainę w lutym 2022 r. Celem pracy jest analiza sytuacji koniunkturalnej przedsiębiorstw prowadzących działalność transportową i gospodarkę magazynową wraz z wytypowaniem województw z najlepszymi i najgorszymi warunkami na prowadzenie usług od rozpoczęcia wojny.

¹ dr inż. Marta Mazurkiewicz, Uniwersytet Zielonogórski

² Dawid Mikos, Uniwersytet Zielonogórski

³ Marcelina Wojciechowska, Uniwersytet Zielonogórski

Obiektem badań były przedsiębiorstwa prowadzące działalność w sektorze transportu i magazynowania na terenie całej Polski. Dane niezbędne do analizy pozyskano głównie z Głównego Urzędu Statystycznego.

Inspiracją do zbadania podjętej tematyki, była dyskusja, jaka miała miejsce podczas *VI Międzynarodowej Konferencji Naukowej mSVOK* w Zielonej Górze, gdzie liczni eksperci, praktycy z dziedziny logistyki wypowiedzieli się m.in. na temat zmagających powstałych w wyniku konfliktu z granicami państwa. Niektórzy z nich wręcz byli zdania, że z napotkanymi trudnościami bardzo szybko udało im się uporać. W związku z powyższym autorzy artykułu zadali sobie trudu sprawdzenia powyższych opinii w oparciu o dane liczbowe.

Praca była poprzedzona kwerendą literatury, której zarys jest odzwierciedlony w pierwszej, teoretycznej części opracowania zawierającej: wyjaśnienie obszaru działalności branży transportowej i magazynowej, znaczenie wskaźników koniunkturalnych dla analizowanego sektora usług; ponadto zaprezentowano metodykę pracy; w ostatniej części artykułu zawarto odpowiedzi na nurtujące pytania badaczy: jedno z nich to np. w których województwach warunki koniunkturalne, były najgorsze dla sektora firm transportowo-magazynowych po ataku Rosji na Ukrainę?

W podsumowaniu autorzy wskazali subiektywne opinie na temat wytworzonych warunków funkcjonowania przedsiębiorstw logistycznych na arenie gospodarczej w Polsce od lutego 2022 do maja 2023.

Działalność usługowa branży transportowej i magazynowej

Podział PKD (Polskiej Klasyfikacji Działalności) to system kodów i klasyfikacji, który jest stosowany w Polsce w celu identyfikacji i grupowania różnych rodzajów działalności gospodarczej. PKD jest oparty na międzynarodowej klasyfikacji działalności gospodarczej, tzw. Klasyfikacji Działalności Gospodarczej (ang. NACE - Statistical Classification of Economic Activities in the European Community) [Eurostat 2023].

PKD składa się z różnych sekcji, które reprezentują szerokie kategorie działalności gospodarczej. Każda sekcja jest dalej podzielona na podsekcje, grupy, klasy i podklasy, zapewniając coraz bardziej szczegółowe opisy i klasyfikacje. Aktualnie w Polsce obowiązuje PKD 2007, choć wkrótce spodziewane jest wprowadzenie nowej wersji PKD, która będzie odzwierciedlać aktualne trendy i zmiany w strukturze gospodarki [Rozporządzenie z 24 grudnia 2007].

Zakres podmiotowy badania koniunktury gospodarczej stanowią podmioty prowadzące działalność gospodarczą na terenie Polski zorganizowane w formie: spółek handlowych (osobowych i kapitałowych), spółek cywilnych, przedsiębiorstw państwowych, spółdzielni oraz osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą sklasyfikowaną według PKD 2007 do sekcji:

- Transport i gospodarka magazynowa (sekcja H).

Sekcja H, czyli transport i gospodarka magazynowa, obejmuje różne działalności związane z przemieszczaniem towarów, logistyką i zarządzaniem magazynami. Ten sektor usług odgrywa istotną rolę we wspieraniu globalnego handlu i dostarczaniu produktów i usług do konsumentów.

Transport odnosi się do przemieszczania towarów z jednego miejsca do drugiego. Może to obejmować różne środki transportu, takie jak drogowe, kolejowe, lotnicze, morskie oraz usługi kurierskie. Firmy transportowe zapewniają usługi przewozowe, organizują trasę, zarządzają flotą pojazdów i dbają o terminową dostawę towarów. W dzisiejszych czasach technologia odgrywa dużą rolę w sektorze transportu, umożliwiając śledzenie przesyłek, optymalizację tras i poprawę efektywności.

Gospodarka magazynowa to zarządzanie przepływem towarów w magazynach i centrach dystrybucyjnych. Firmy zajmujące się tą działalnością oferują usługi składowania, kompletacji zamówień, przygotowania towarów do wysyłki oraz zarządzania zapasami. Zarządzanie magazynem wymaga efektywnego planowania, organizacji i monitorowania przepływu towarów, aby zapewnić ich dostępność w odpowiednim czasie i miejscu. W sektorze gospodarki magazynowej wykorzystuje się również technologie, takie jak systemy zarządzania magazynem (WMS) i automatyzację, aby zwiększyć wydajność i dokładność operacji magazynowych.

Sekcja H ma kluczowe znaczenie dla globalnego łańcucha dostaw. Dobre zarządzanie transportem i gospodarką magazynową przyczynia się do efektywności, obniżenia kosztów, zwiększenia konkurencyjności przedsiębiorstw oraz zadowolenia klientów. Dzięki usługom transportowym i gospodarce magazynowej towary są transportowane na znaczne odległości, umożliwiając handel międzynarodowy i dostęp do różnorodnych produktów [Szela 2017].

Warto również zauważyć, że sektor transportu i gospodarki magazynowej może wpływać na środowisko naturalne. Przedsiębiorstwa w tym sektorze podejmują działania mające na celu ograniczenie negatywnego

wpływu na środowisko, takie jak wprowadzanie pojazdów ekologicznych, optymalizacja tras, wykorzystywanie energii odnawialnej i zrównoważone praktyki składowania [Ungc.org.pl 2022].

Podsumowując, sekcja H, czyli transport i gospodarka magazynowa, to sektor usług, który obejmuje działalności związane z przemieszczaniem towarów oraz zarządzaniem magazynami. Jest kluczowym elementem globalnego łańcucha dostaw i odgrywa istotną rolę w wspieraniu handlu międzynarodowego. Przedsiębiorstwa w tym sektorze wykorzystują technologię i innowacje, aby zapewnić efektywność, obniżyć koszty i zwiększyć konkurencyjność, jednocześnie dążąc do zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska naturalnego [Kowalska 2020].

Znaczenie wskaźników koniunkturalnych na funkcjonowanie firm usługowych zajmujących się działalnością transportową i magazynową

Jako koniunkturę gospodarczą należy rozumieć całokształt wskaźników życia gospodarczego charakteryzujących stan gospodarki danego kraju lub rynku, pozwalających ocenić tendencje rozwojowe; koniunktura podlega wskaźnikom, które są zależne między innymi od cyklu koniunkturalnego, a także od czynników regularnych (takich jak np. sezonowe wahania popytu i podaży) i nieregularnych (np. urodzaj lub nieurodzaj w rolnictwie czy klęski żywiołowe) [GUS 2023].

Koniunktura gospodarcza jest inaczej rozumiana jako dynamika aktywności gospodarczej, która pojawia się w zmianach podstawowych wskaźników makroekonomicznych, które określają w jakiej kondycji jest gospodarka. Do najważniejszych wyznaczników należą:

- PKB,
- PNB,
- konsumpcja,
- produkcja przemysłowa,
- wskaźniki inflacji i bezrobocia [Businessinsider.com.pl 2023].

Z dobrą koniunkturą mamy do czynienia wtedy, gdy wspomniane wyżej czynniki pozytywnie wpływają na gospodarkę. Ze złą koniunkturą mamy do czynienia w odwrotnej sytuacji, kiedy to czynniki te negatywnie oddziałują na gospodarkę [GUS 2023].

Analiza i funkcjonowanie firm usługowych, w tym prowadzących działalność transportową i magazynową opierają się na różnych rodzajach danych koniunkturalnych. Oto kilka kluczowych czynników, które mogą być brane pod uwagę:

1. Wzrost gospodarczy: Ogólny stan gospodarki ma istotny wpływ na przedsiębiorstwa zajmujące się m.in. działalnością transportową i magazynową. Analiza danych dotyczących wzrostu gospodarczego, takich jak wskaźniki PKB, inwestycje, zatrudnienie czy sprzedaż detaliczna, może pomóc w zrozumieniu tendencji rynkowych i prognozowaniu popytu na usługi logistyczne.

2. Handel zagraniczny: Wielkość i dynamika handlu międzynarodowego mają duże znaczenie dla całej działalności. Dane dotyczące eksportu, importu, bilansu handlowego i zmian w międzynarodowych umowach handlowych mogą pomóc w analizie perspektyw rozwoju firmy logistycznej.

3. Indeksy sektorowe: Analiza wskaźników sektorowych, takich jak wskaźnik PMI (indeks zarządzania produkcją) dla branży logistycznej, może dostarczyć informacji na temat obecnych trendów w sektorze, takich jak wzrost produkcji, zamówienia czy zatrudnienie.

4. Wydatki na logistykę: Monitorowanie wydatków na logistykę w różnych branżach może pomóc w identyfikacji obszarów, w których można znaleźć nowe możliwości biznesowe. Na przykład, wzrost inwestycji w sektorach takich jak e-commerce, zdrowie czy produkcja może stworzyć większą potrzebę usług logistycznych.

5. Inwestycje infrastrukturalne: Rozwój infrastruktury logistycznej, takiej jak porty, drogi, koleje czy lotniska, ma wpływ na funkcjonowanie firm logistycznych. Analiza danych dotyczących inwestycji infrastrukturalnych może dostarczyć informacji na temat perspektyw rozwoju działalności transportowej i magazynowej w kraju.

6. Regulacje prawne: Zmiany w przepisach i regulacjach dotyczących logistyki, takich jak nowe przepisy celne, bezpieczeństwo ładunków czy regulacje dotyczące ochrony danych, mogą mieć wpływ na funkcjonowanie firm logistycznych. Analiza tych danych może pomóc w identyfikacji ryzyk i dostosowaniu działań firmy do obowiązujących przepisów [Czasopismo Logistyka 2012].

Wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury jest miarą opisującą ogólną ocenę i oczekiwania dotyczące kondycji gospodarki w danym okresie. Jest on skonstruowany na podstawie ankiety przeprowadzanej wśród przedstawicieli różnych sektorów gospodarki, takich jak przemysł, usługi, handel czy budownictwo. Jest on obliczany na podstawie opinii respondentów na temat różnych czynników ekonomicznych, takich jak produkcja, zamówienia, zatrudnienie, inwestycje czy ocena perspektyw na przyszłość. Respondenci oceniają te czynniki jako lepsze, gorsze lub

bez zmian w porównaniu do poprzedniego okresu [Koniunktura.com 2020].

Interpretacja wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury polega na analizie trendów i zmian w jego wartości. Jeśli wskaźnik wzrasta, oznacza to, że ogólny nastrój gospodarczy jest pozytywny, a respondenci wyrażają optymizm co do przyszłej kondycji gospodarki. Z kolei spadek wskaźnika wskazuje na pesymizm i pogorszenie się perspektyw gospodarczych. Wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury jest przydatnym narzędziem do monitorowania zmian w nastrojach gospodarczych, identyfikowania trendów koniunkturalnych i podejmowania decyzji zarówno na poziomie makroekonomicznym, jak i dla przedsiębiorstw. Jednak należy pamiętać, że jest to miara oparta na subiektywnych opiniach respondentów i niekoniecznie odzwierciedla rzeczywiste zmiany w gospodarce [GUS 2023].

Metodyka badania

Na podstawie przeglądu literatury, danych statystycznych, ich wstępnej analizy, wyznaczono cel pracy: analizę sytuacji koniunkturalnej przedsiębiorstw prowadzących działalność transportową i gospodarkę magazynową wraz z wytypowaniem województw z najlepszymi i najgorszymi warunkami na prowadzenie usług od rozpoczęcia wojny.

Obiektem badań były przedsiębiorstwa prowadzące powyższą działalność na terenie całej Polski. Do analizy poszczególnych województw w Polsce wybrano województwa graniczące bezpośrednio z Ukrainą i Rosją, a także województwo zachodniopomorskie, które poradziło sobie najlepiej w całym badanym okresie oraz województwo lubuskie dla kontrastu i z powodu lokalizacji, w której badanie było prowadzone.

Analiza wskaźników ogólnego klimatu koniunktury w dziedzinie transportu i gospodarki magazynowej na podstawie danych i wykresów jest przydatnym narzędziem do oceny stanu i tendencji w tym sektorze.

Zidentyfikowano kluczowe wskaźniki, które odzwierciedlają kondycję i dynamikę sektora transportu i gospodarki magazynowej dla każdego województwa w obrębie danego czasu.

Zebrano niezbędne dane statystyczne i informacje dotyczące wskaźników z różnych źródeł, takich jak agencje statystyczne, organizacje branżowe, raporty rządowe, publikacje badawcze. Po upewnieniu się o wiarygodności, kompleksowości i fakcie, że obejmują odpowiedni okres czasu, wykonano analizę trendów.

Przygotowano wykresy, które najlepiej przedstawiają analizowane wskaźniki, następnie dokonano analizy trendów na ich podstawie.

Przeanalizowano wykresy pod kątem trendów i wzorców. Szczególną uwagę zwrócono na zmiany w czasie, skoki, sezonowość i wydarzenia na świecie wywierające wpływ na czynniki i gospodarkę. Zidentyfikowano rosnące, spadkowe lub stabilne tendencje dla poszczególnych wskaźników i porównano je z danymi innych województw w poszczególnych miesiącach.

Przeprowadzono identyfikację powiązań i zależności. Analiza tych zależności w znacznym stopniu pozwala określić czynniki wpływające na ogólny klimat koniunktury w sektorze transportu i gospodarki magazynowej. Na podstawie analizy wykresów i zebranych danych, wyciągnięto wnioski dotyczące ogólnego klimatu koniunktury w sektorze transportu i gospodarki magazynowej. Na podstawie tego badania istnieje również możliwość prognozy przyszłych trendów i dostosowania strategii działania. Analizowane dane dotyczyły głównie okresu od lutego 2022 do maja 2023, choć w pojedynczym przypadku uwzględniono również dane historyczne z lat 2007-2023.

Przy analizie wskaźników koniunktury w sektorze transportu i gospodarki magazynowej, ważne jest regularne aktualizowanie danych i monitorowanie zmian w celu utrzymania aktualności analizy i dokładności prognoz [Ulrichs 2013].

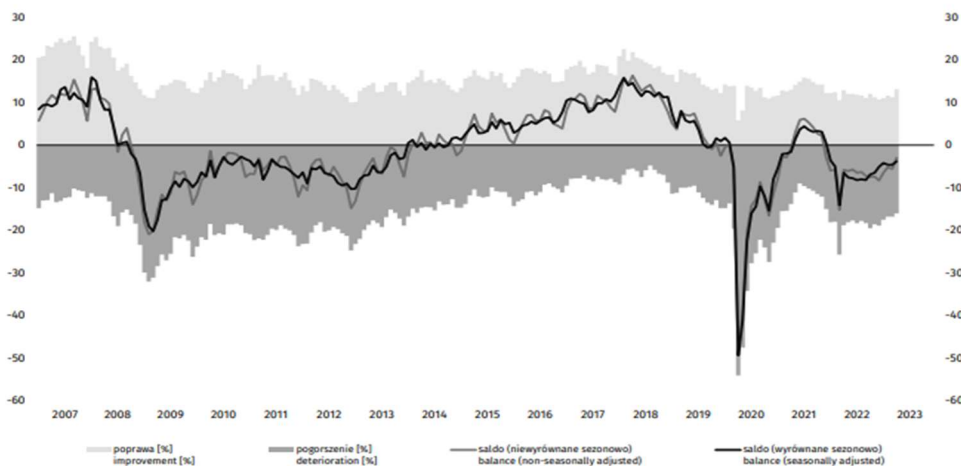
Analiza badawcza

Analizowane wskaźniki reprezentują zmianę w nastrojach gospodarczych. Wskaźnik rosnący oznacza optymistyczne podejście respondentów, a malejący pesymistyczne. Analizę rozpoczęto od wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury w sekcji transportu i gospodarki magazynowej w całej Polsce.

Na rysunku 1. przedstawiono wykres, opisujący sytuację ogólnego klimatu koniunktury w latach 2007-2023. W tym konkretnym badaniu najważniejszym okresem był okres od rozpoczęcia wojny na Ukrainie (tj. luty 2022), aż do terażniejszości (gdzie do badań użyto danych do maja 2023). Jednakże, przed przystąpieniem do analizy poszczególnych województw, warto zwrócić uwagę na dane z poprzednich lat.

W latach 2008-2018, czyli na przełomie 10 lat wskaźnik stosunkowo utrzymywał się na poziomie rosnącym. Mogło to być spowodowane faktem, że Polska pod koniec 2007 roku weszła do strefy Schengen i sytuacja

gospodarcza w Polsce ulegała ciągłej poprawie i rozwojowi w stosunku do państw jej otaczających.



Rys. 1. Wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury w sekcji transport i gospodarka magazynowa w Polsce w latach 2007-2023

Źródło: [Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (kwiecień 2023), GUS (2023), s. 23].

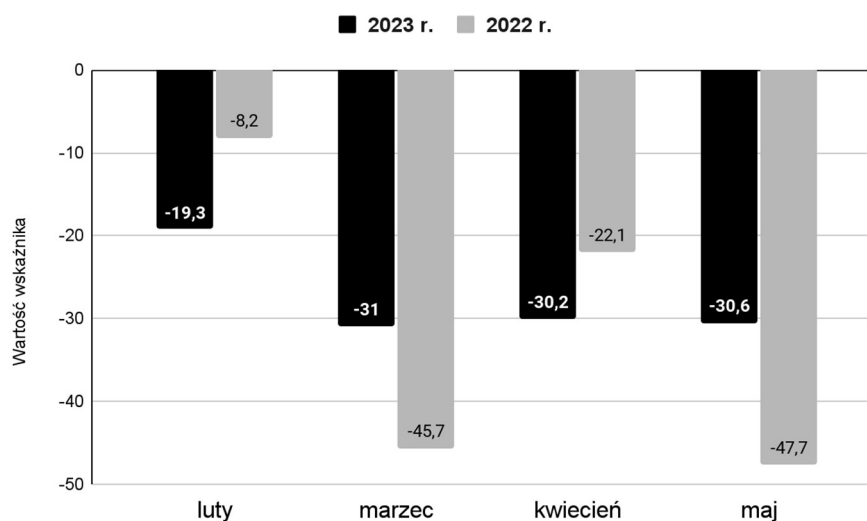
Natomiast najgorszą sytuację ogólnego klimatu koniunktury odnotowano na początku 2020 roku, gdzie powszechnym faktem było zagrożenie epidemiczne a następnie stan epidemii. Żaden sektor gospodarczy nie był na to gotowy i doszło do zachwiania wszystkich gałęzi, co również wyraźnie widać na powyższym rysunku. Zaskakujące było to, że niemalże natychmiast sytuacja zaczęła się poprawiać i do końca roku wróciła do stanu sprzed epidemii. Świadczyło to o tym, że gospodarka była na wysokim poziomie i dobrze radziła sobie z kryzysem.

Wojna rozpoczęła się pod koniec lutego 2022 roku. W tym okresie na wykresie wyraźnie widać ponowny drastyczny spadek (tzw. peak), jednak nie był on nawet porównywalny z sytuacją sprzed dwóch lat, gdzie gospodarkę zachwiała epidemia. Mimo dużego spadku koniunktury ponownie zauważono, że sektor bardzo dobrze radził sobie z kryzysem. Warto zaznaczyć, że mimo rozpoczęcia wojny przez Rosję, wskaźnik nadal cechował się ujemnymi, ale rosnącymi wartościami. Odpowiednim przykładem było to, że do niedawna Podlasie należało do województw, które zawierało najgorzej rozwiniętą infrastrukturę w całym kraju, w porównaniu do innych regionów. Sytuacja ta uległa nieznacznej poprawie,

z powodu licznych inwestycji w remonty dróg i sieci kolejowych, mimo niepewnej sytuacji spowodowanej konfliktem tuż za granicami kraju [conadrogach.pl 2023].

Do analizy poszczególnych województw w Polsce wybrano województwa graniczące bezpośrednio z Ukrainą i Rosją, a także województwo zachodniopomorskie, które poradziło sobie najlepiej w całym badanym okresie oraz województwo lubuskie dla kontrastu i z powodu lokalizacji, w której badanie było prowadzone.

Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie podkarpackim



Rys. 2. Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie podkarpackim

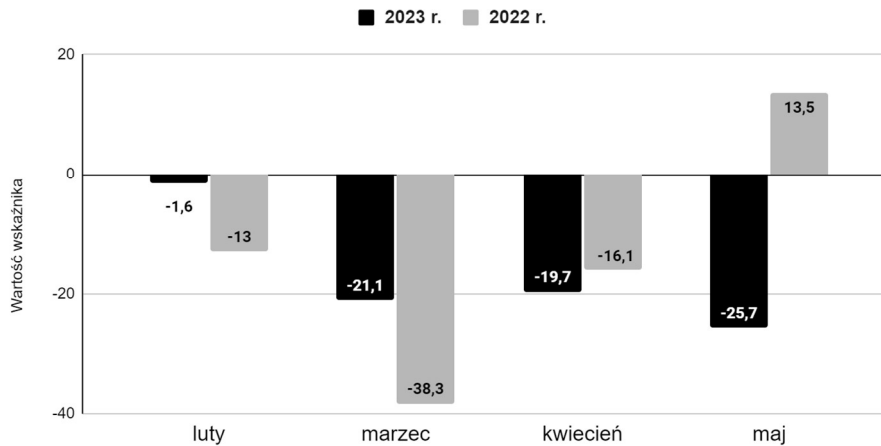
Źródło: Opracowanie własne na podstawie [GUS 2023].

Województwo Podkarpackie (rys. 2) i województwo Lubelskie (rys. 3) graniczą bezpośrednio z Ukrainą, na której to wybuchła wojna. Analizę szczegółową rozpoczęto więc od porównania miesięcy bezpośrednio po wybuchu wojny jak i rok później w tych samych miesiącach. Według poprzedniej analizy całego kraju, wykres powinien odzwierciedlać sytuację

nagłego spadku po wybuchu wojny, a następnie stopniowego unormowania wskaźników.

Z danych zawartych na rysunku 2. wynika, że sektor transportu i gospodarki magazynowej w województwie podkarpackim radził sobie na tyle dobrze, by utrzymać wskaźnik koniunktury na takim poziomie, że wahania nie były aż tak widoczne po upływie roku od rozpoczęcia wojny niż bezpośrednio po jej wybuchu; (co więcej wartość średnia ujemnego wskaźnika koniunktury była większa o -12,6 pkt. zaraz po wojnie, niż rok później w analizowanych miesiącach). Widać jak po rozpoczęciu konfliktu w marcu 2022 r. wartość wskaźnika w znacznym stopniu spadła. Mogło to być spowodowane obawą przed nieznanym (np. przeniesienie frontu walk do Polski, czy bliski wybuch bomby atomowej). Po roku wielkość ta unormowała się oraz utrzymywała się na stabilnym poziomie. Mogło to świadczyć o tym, że sektor ten przystosował się do realiów panującej wojny oraz nauczył się działać mimo trwającego tak blisko województwa podkarpackiego zagrożenia i kryzysu.

Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury z pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie lubelskim



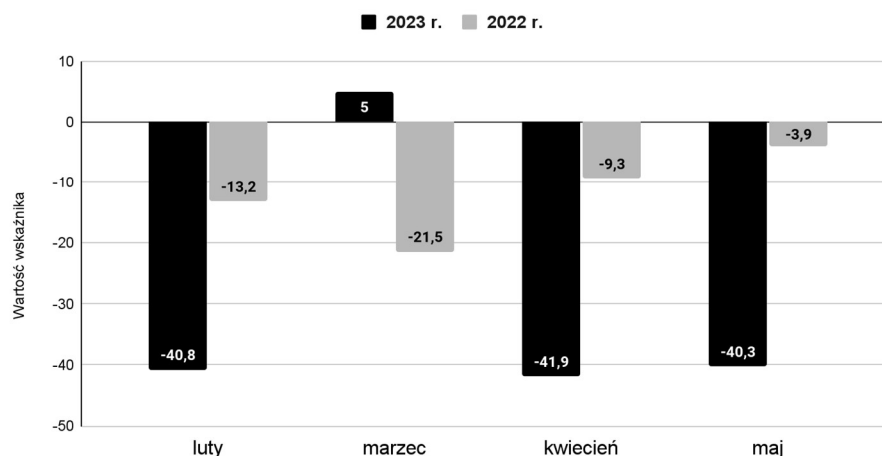
Rys. 3. Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury z pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z takimi samymi miesiącami po upływie roku w województwie lubelskim

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [GUS 2023].

Rysunek 3. przedstawia dane z województwa lubelskiego, zauważono na nim sytuację podobną jak w innych województwach, gdzie po wybu-

chu wojny na Ukrainie nastąpił natychmiastowy spadek wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury w kwietniu nastąpiła spodziewana poprawa, mimo zachowania schematu z głównego wzorca, w maju nie doszło do wyrównania z poprzednim miesiącem, lecz do wzrostu. Nadto, był to nie tylko wzrost, a dodatnia wartość wskaźnika. Patrząc na aktualne dane zauważono, że wskaźnik który w marcu zmalał, utrzymywał się na stosunkowo podobnym poziomie w skali reszty miesięcy około -20, a w porównaniu do zeszłorocznych miesięcy był on miejscami nawet gorszy. Mimo faktu bliskich granic, województwo lubelskie poradziło sobie zdecydowanie lepiej z zaistniałą sytuacją w sąsiednim państwie, od województwa podkarpackiego.

Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie warmińsko - mazurskim



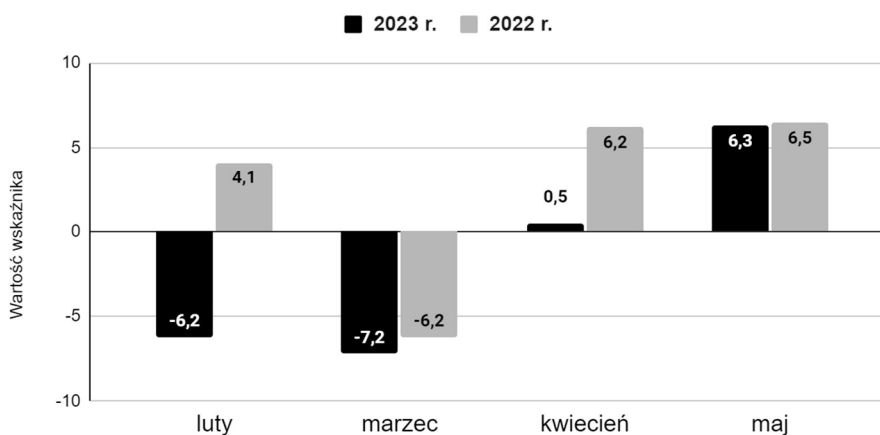
Rys. 4. Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury z pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie warmińsko - mazurskim

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [GUS 2023].

Rysunek 4. przedstawia sytuację województwa warmińsko - mazurskiego, które w największym stopniu graniczy z Rosją. Zostało ono poddane analizie w celu porównania sytuacji na granicy polsko - ukraińskiej oraz polsko - rosyjskiej. W przypadku tego województwa sytuacja była lepsza bezpośrednio po wybuchu wojny niż rok później. Gdyż w bieżą-

cym roku uległa ona znacznemu pogorszeniu co mogło być spowodowane licznymi sankcjami, czy embargo nakładanymi przez Unię Europejską na Rosję. Spowodowało to sytuację, w której wskaźniki ogólnego klimatu koniunktury były tak niskie, bo aż w granicach -40, że województwo to nie prosperowało dobrymi perspektywami w sektorze transportu i gospodarki magazynowej.

Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie zachodniopomorskim



Rys. 5. Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie zachodniopomorskim

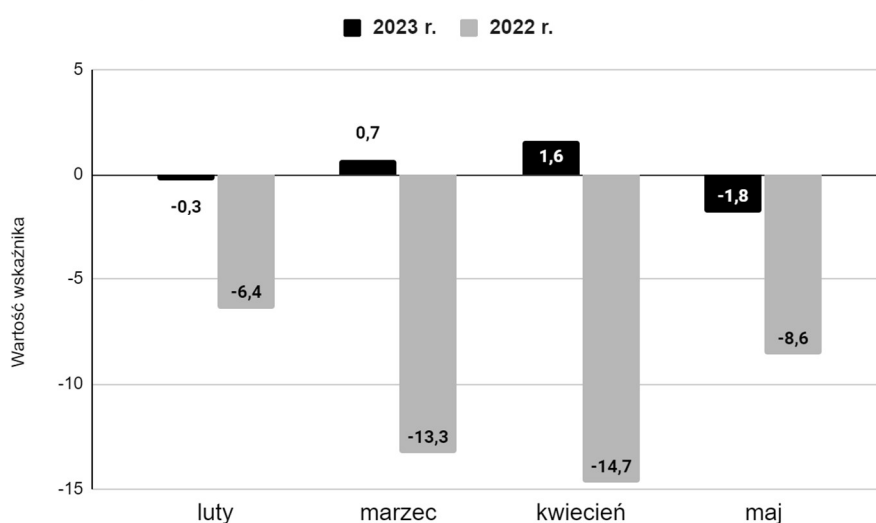
Źródło: Opracowanie własne na podstawie [GUS 2023].

Dla kontrastu do analizy podjęto również dane województw, które nie graniczą ani z Ukrainą ani z Rosją, tj. nie są bezpośrednio dotknięte wojną zaistniałą na Ukrainie. Wybrane przez badaczy województwa to województwo zachodniopomorskie (rys. 5) i województwo lubuskie (rys. 6).

W województwie zachodniopomorskim, które geograficznie znajduje się daleko od granic wschodnich państwa, a wręcz graniczy z Niemcami widać zachowanie schematu, po wybuchu wojny, tj. spadek w marcu, następnie ponownie niewielki wzrost w kwietniu i zachowanie poziomu w kolejnych miesiącach. Zaś w bieżącym roku sytuacja wyglądała nieco gorzej. Wskaźniki były niższe niż rok wcześniej w każdym z miesięcy, co może świadczyć o tym, że sektor w danym województwie wcale nie był

zależny od sytuacji za wschodnią granicą państwa. Mogło to być spowodowane np. nieustannie rosnącą inflacją czy silną zależnością od państwa niemieckiego, które bezpośrednio graniczy z tym województwem.

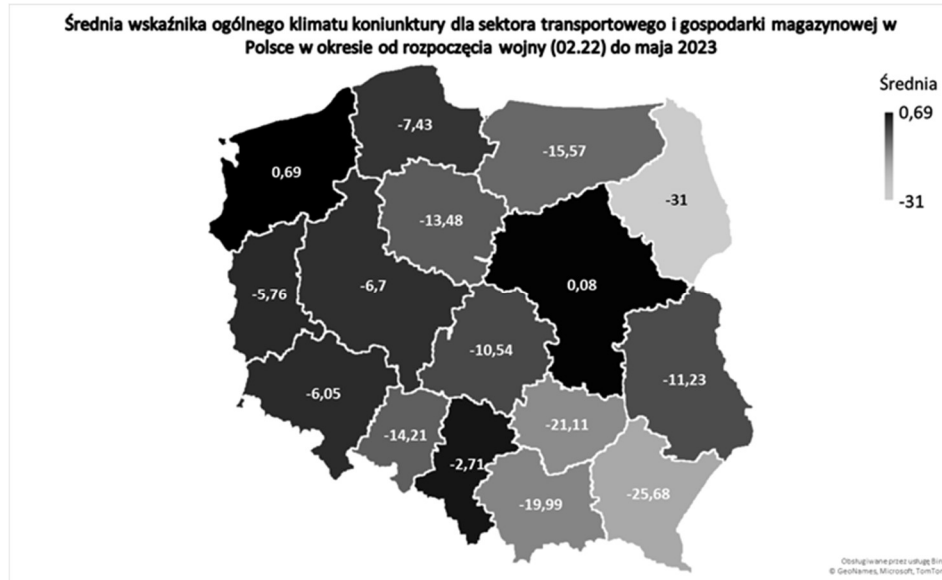
Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie lubuskim



Rys. 6. Porównanie wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury pierwszych miesięcy po wybuchu wojny z tymi samymi miesiącami po upływie roku w województwie lubuskim

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [GUS 2023].

Jak można zauważyć na rysunku 6. województwo lubuskie było jedynym spośród analizowanych, które wyłamało się ze schematu. W jego przypadku po spadku wysokości wskaźnika w marcu 2022 r. (tj. wybuchu wojny na Ukrainie) nie nastąpiła poprawa, lecz jeszcze większe zmniejszenie się wartości wskaźnika w kwietniu. Sytuacja ta zaczęła się poprawiać w maju 2022 r. Województwo to było również jedynym z analizowanych z odnotowaną poprawą w roku bieżącym (tj. 2023) w każdym z porównywanych miesięcy, a wartości wskaźnika wahały się w okolicach 0.



Rys. 7. Średnia wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury dla sektora transportowego i gospodarki magazynowej w Polsce w okresie od rozpoczęcia wojny (02.22) do maja 2023

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [GUS 2023].

Powyższy rysunek 7. wskazuje średnią wskaźnika ogólnego klimatu koniunktury dla wybranego sektora z wyszczególnieniem województw. Im niższa średnia wskaźnika (jaśniejszy kolor wypełnienia), tym gorzej dla danego województwa. Na mapie dość wyraźnie zauważalny jest fakt, że obszary znajdujące się blisko konfliktu czy też państw, które biorą w nim udział (nawet pasywnie) prosperowały zdecydowanie gorzej niż pozostałe, które nie miały bezpośredniego kontaktu z wojną.

Podsumowanie

Celem pracy była analiza sytuacji koniunkturalnej przedsiębiorstw prowadzących działalność transportową i gospodarkę magazynową wraz z wytypowaniem województw z najlepszymi i najgorszymi warunkami na prowadzenie usług od rozpoczęcia wojny. Autorom udało się wytypować województwa, które poradziły sobie zarówno lepiej jak i gorzej w zaistniałej sytuacji kryzysu za wschodnią granicą państwa polskiego. Trwające walki stanowią nadal zagrożenie dla przedsiębiorstw, w tym z branży transportu i magazynowania .

Bardzo ciekawym przypadkiem było województwo lubelskie, które to, mimo faktu graniczenia z Ukrainą średnia wartość wskaźnika uplasowała się na wysokim poziomie w stosunku do innych regionów otoczonych kryzysem. Było to prawdopodobnie spowodowane wysoko rozwiniętą infrastrukturą, bliskością województwa mazowieckiego i faktem posiadania ważnego węzła transportowo-handlowego prowadzącego aż do Białorusi. Dlatego region ten mimo wszystko nadaje się do inwestycji, a działalność transportowa i magazynowa dobrze prosperuje.

Przedsiębiorstwa znajdujące się w województwach najdalej od wschodniej granicy (wyjątkiem jest województwo mazowieckie, które jest największym i najbardziej rozwiniętym obszarem w Polsce) napotkały zdecydowanie mniej wyzwań, z którymi musiały się zmierzyć, dzięki temu poradziły sobie zdecydowanie lepiej od innych firm, które to znajdowały się blisko konfliktu. Warto zaznaczyć, że większość wskaźników była nadal ujemna, co mogło być spowodowane np. tym, że panowała wysoka inflacja, wahania na rynku (np. rosnące ceny paliw i podatki).

Na przykładzie danych z województwa lubuskiego autorom udało się potwierdzić wypowiedzi ekspertów z branży logistycznej uczestniczących w VI Międzynarodowej Konferencji Naukowej mSVOK, gdzie na pytanie o wpływ wojny na sektor, wszyscy zgodnie stwierdzili, że wpływ konfliktu był nieznaczny, gdyż branża już od dłuższego czasu rozwijała się we wszelkich kierunkach i dochodziło nawet do sytuacji, gdzie zatrudniani byli obywatele Azji (np. z Filipin). Fakt wojny wywołał początkowy szok i zachwianie całym sektorem, ale mimo wszystko nie spowodowało to długotrwałych skutków. Obywatele Ukrainy, którzy wrócili do kraju walcząc o jego wyzwolenie zostali według pytanek ekspertów stosunkowo szybko zastąpieni, gdyż zapotrzebowanie na pracowników stale wiąże się z rosnącą podażą, a przedsiębiorcy wydawali się być na to niemalże gotowi.

Literatura:

- [1] Businessinsider.com.pl, 2023, *Koniunktura gospodarcza*, <https://businessinsider.com.pl/koniunktura-gospodarcza> [dostęp z dn. 10.06.2023].
- [2] conadrogach.pl, 2023, *WOJEWÓDZTWO PODLASKIE*, <https://conadrogach.pl/informacje/wojewodztwo/podlaskie/> [dostęp z dn. 10.06.2023].

-
- [3] Eurostat, 2023, *Słownik: Statystyczna klasyfikacja działalności gospodarczej we Wspólnocie Europejskiej (NACE)*, [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Statistical_classification_of_economic_activities_in_the_European_Community_\(NACE\)/pl](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Statistical_classification_of_economic_activities_in_the_European_Community_(NACE)/pl) [dostęp z dn. 10.06.2023].
- [4] Główny Urząd Statystyczny, 2023, *Pojęcia stosowane w statystyce publicznej*, <https://stat.gov.pl/metainformacje/sloownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/2076,pojecie.html> [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [5] Główny Urząd Statystyczny, 2023, *Pojęcia stosowane w statystyce publicznej*, <https://stat.gov.pl/metainformacje/sloownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3181,pojecie.html> [dostęp z dn. 09.06.2023].
- [6] Koniunktura.com, 2020, *Klasyczny model gospodarki*, http://koniunktura.com/wp-content/uploads/2017/10/AKG-W4_Przedsi%C4%99biorstwa_2020_25s.pdf [dostęp z dn. 10.06.2023].
- [7] Kowalska M., 2020, *Innowacyjność a płynność finansowa polskich przedsiębiorstw sektora H – transport i gospodarka magazynowa*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, nr 5, s. 27-35.
- [8] Rozporządzenie Rady Ministrów z 24 grudnia 2007 r. Dz.U. 251, poz.1885.
- [9] Szelaąg K., 2017, *Zarządzanie logistyką przedsiębiorstwa a zarządzanie logistyką dostaw*, *Zeszyty Naukowe ASzWoj*, nr 3(108) 2017, Warszawa.
- [10] Ulrichs M., 2013, *Analiza wyprzedzających i jednoczesnych wskaźników gospodarczych*, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi-puuDp2bj_AhUIqYsKHXu2ALUQFnoEC-BQQAQ&url=https%3A%2F%2Fcejsh.icm.edu.pl%2Fcejsh%2Felement%2Fbwmeta1.element.desklight-6d0c0e0f-270d-4e37-8c4f-6ba9758afd5b%2Fc%2Firg_pim_91_PIM91_r07tr.pdf&usg=AOvVaw0LQ47vXtMNgG-wyi079Uqq&csid=1686400234853440 [dostęp z dn. 10.06.2023].
- [11] UN Global Compact Network Poland, 2022, *Zrównoważony transport-droga do neutralności klimatycznej*, https://ungc.org.pl/wp-content/uploads/2022/11/Raport_Zrownowazony_Transport---droga_do_neutralnosci_klimatycznej.pdf [dostęp z dn. 10.06.2023].

Rozdział 10.

Problemy logistyki miejskiej w Zielonej Górze oraz sposoby ich minimalizowania

*Marta Mazurkiewicz*¹

*Mateusz Socha*²

Wprowadzenie

Ciężko we współczesnych czasach doszukać się miasta na ziemi, gdzie nie występuje problem kongestii, czy braku miejsc parkingowych. Uciążliwość powyższych trudności jest na tyle duża, że stała się obiektem zainteresowań wielu badaczy, praktyków, władz lokalnych. Pomimo wielu środków zaradczych prowadzonych przez samorząd Zielonej Góry w powyższym aspekcie, istnieje strefa działań, którą można poprawić.

Celem publikacji jest przedstawienie problematycznych obszarów logistyki miejskiej na przykładzie miasta Zielona Góra oraz wskazanie rozwiązań, które mogą wpłynąć na zminimalizowanie negatywnego oddziaływania wytypowanych utrudnień miasta.

Zaprezentowane wyniki badań zaczerpnięto z pracy inżynierskiej, której twórcą jest współautor niniejszego opracowania.

¹ dr inż. Marta Mazurkiewicz, Uniwersytet Zielonogórski

² inż. Mateusz Socha, Uniwersytet Zielonogórski

Na potrzeby wytypowania najpoważniejszych problemów uczestników ruchu w Zielonej Górze i uzyskania danych potwierdzających poziom akceptacji proponowanych rozwiązań wśród powyższej grupy zastosowano metodę sondażu diagnostycznego. Stworzono autorski kwestionariusz składający się z 15 pytań oraz metryczki. Grupę badawczą stanowili mieszkańcy Zielonej Góry oraz osoby dojeżdżające do pracy oraz uczelni z poza miasta, (byli to pracownicy i studenci Uniwersytetu Zielonogórskiego) w liczbie 268. Badania były poprzedzone kwerendą literatury, analizą dokumentów. Całość prac zakończono analizą i wnioskami.

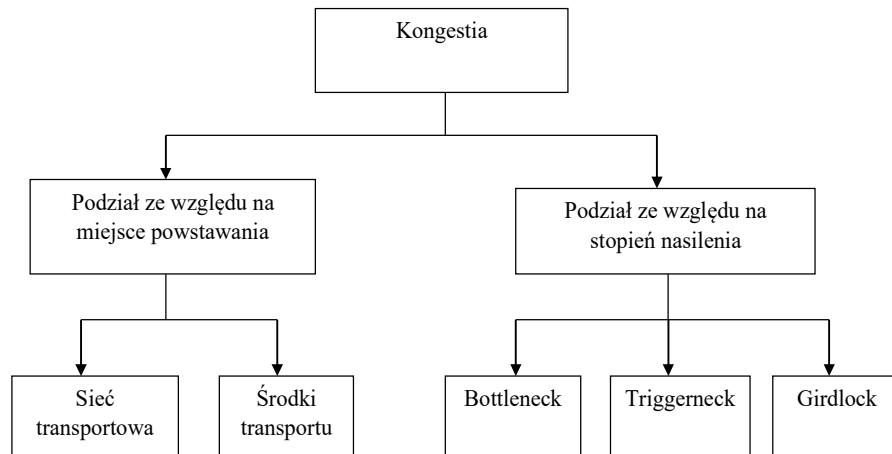
Problemy logistyki miejskiej

Kongestia stanowi jeden z największych problemów współczesnych miast, których urbanizacja przebiega nieustannie. W perspektywie logistyki miejskiej należy odwołać się do pojęcia kongestii transportowej, która szczególnie wpływa na jakość życia mieszkańców oraz przedsiębiorców w miastach. Pojęcie można zdefiniować w oparciu o kilka głównych cech, wśród których znajdują się: nagromadzenie, zatłoczenie, skupienie lub przeciążenie. Udowodniono, że kongestia stanowi jedno z głównych ograniczeń dalszego rozwoju miast, jej uciążliwość w obszarze codziennego życia (prywatnego, jak i zawodowego) sprawia, że część osób po pewnym okresie mieszkania w miastach decyduje się na przeprowadzkę poza jego granice [Kozłak 2018, s. 2-3]. Zjawisko kongestii występuje wtedy, kiedy użytkownicy wykorzystując pewne określone zasoby, w podobnym czasie wzajemnie o nie konkurują. Ich obecność wpływa na wystąpienie wzajemnych oddziaływań niosących ze sobą konsekwencje o charakterze ekonomicznym, czy eksploatacyjnym [Socha 2023, s. 28]

Na rysunku 1. przedstawiono główne rodzaje klasyfikacji kongestii opisywane w literaturze [Górniak 2013, s. 302].

Według poniższej klasyfikacji wyróżniono: kongestię dotyczącą całej sieci transportowej oraz poszczególnych środków transportu. Przeciążenia związane z funkcjonowaniem sieci transportowej wynikają przede wszystkim z aktualnych zmian w infrastrukturze miejskiej. Na bieżąco realizowane są różnorodne projekty mające na celu budowę wiaduktów, obwodnic, czy poszerzanie ulic. Niestety w trakcie ich budowy przepustowość dróg jest znacznie zmniejszona. Często dochodzi do wyeliminowania

wania jednego z pasów ruchu, czego konsekwencjami są utrudnienia drogowe doświadczane zarówno przez osoby prywatne, jak i użytkowników komunikacji publicznej [Żochowska, Karoń i Sobota 2014, s. 1].



Rys. 1. Klasyfikacja kongestii
Źródło: [Górniak 2013, s. 303].

Kongestia dotyczy również środków transportu, które nie mogą być optymalnie wykorzystywane, zwłaszcza te publiczne np. autobusy zazwyczaj w wyniku zatorów, dojeżdżają opóźnione i w skumulowanej liczbie [Stoeck 2012, s. 439].

Drugi podział kongestii zaprezentowany na rysunku 1. uzależniony jest od stopnia nasilenia kongestii. Autor powyższej klasyfikacji zwraca uwagę na szczególne pory dnia, tygodnia, czy roku, które przyczyniają się do wystąpienia zjawiska. Bottleneck jest zauważalny np. w okresie wakacyjnym, kiedy dużo osób decyduje się na podróż w kierunkach turystycznych np. nad morze. W innym terminie, ten problem nie występuje. Problem bottleneck dotyczy również porannych i popołudniowych dojazdów do miejsca pracy oraz godzin powrotnych. Osoby pracujące od lat w dużych miastach są świadome dużego natężenia ruchu. Wybierając godzinę wyjścia z domu, uwzględniają kilka czynników, które wpłyną na ich podróż. Wśród nich warto zwrócić uwagę na kalkulację ryzyka postojów w zatorach drogowych, niektóre osoby opracowują również alternatywne trasy bocznymi uliczkami, wydłużając najkrótszą możliwą trasę, chcąc jednak ominąć odcinkowe zatory i zaoszczędzić czas [Yang, Liu, Wang i Zhang 2013, s. 106-107].

Natomiast triggerneck jest to zjawisko stanowiące konsekwencję bottleneck. Osoby dobrze znające miasto i jego topografię, nie chcąc tracić czasu w zatorach ulicznych decydują się na wybór alternatywnej trasy. Niestety duża liczba pojazdów blokuje również boczne uliczki, w efekcie czego powstaje korek na kolejnych odcinkach. Następnie nie mogąc wyjść z dróg podporządkowanych, czy miejsc parkingowych, przemieszczające się osoby wymuszają pierwszeństwo i zwiększają poziom niebezpieczeństwa [Caban 2021, s. 20].

Ostatnią fazą kongestii będącą następstwem opisanych zjawisk, wpływających na intensywność ruchu jest girdlock. Do tego zjawiska dochodzi w sytuacji, gdzie blokuje się cały obszar np. dzielnica. Jest to wynik zarówno bottleneck, jak i triggerneck. Znacząco wydłuża ono czas dotarcia do zamierzonego celu. Wszystkie drogi alternatywne zostają również zablokowane, a cała okolica jest unieruchomiona przez natłok pojazdów [Hickman 2022, s. 372].

Opisane zjawisko kongestii wpływa negatywnie na funkcjonowanie logistyki miejskiej. Tracone są zasoby oraz czas, który każda z osób mogłaby spożytkować w lepszy sposób. Warto również zwrócić uwagę na konsekwencje społeczne, czyli realnie skrócony czas wolny. Długotrwałe stanie w zatorach drogowych sprawia, że godziny pracy wydłużają się o czas dotarcia do niej i powrotu.

Górniak proponuje sześć głównych kategorii rozwiązań, które mogłyby przyczynić się do poprawy tej sytuacji w dużych aglomeracjach miejskich, wśród nich wymienić należy:

- praktyczne zastosowanie intermodalnych węzłów przesiadkowych;
- wdrożenie systemu autobusów na telefon;
- system carpooling;
- system park and ride;
- system bike and ride [Górniak 2013, s. 304].

Niedostateczna ilość miejsc parkingowych, jest konsekwencją cywilizacji i udogodnień, wraz ze wzrostem liczby samochodów w miastach pojawił się problem z parkowaniem, zwłaszcza w centrum oraz na osiedlach mieszkalnych. Coraz częściej na jedną rodzinę przypada więcej niż jeden samochód co generuje coraz większe problemy z parkowaniem, prowadzące do frustracji mieszkańców oraz utrudnia przeprowadzanie innych procesów związanych z logistyką miejską np. wywożenie odpadów. Głównym ograniczeniem wpływającym na miejsca parkingowe jest dostępna powierzchnia. Obecnie w dużych aglomeracjach coraz częst-

szym rozwiązaniem jest budowa parkingów podziemnych lub piętrowych, które mają dużo większą powierzchnię i mogą pomieścić większą liczbę aut [Białka 2011, s. 984].

Niewystarczająca ilość miejsc parkingowych stanowi pewną konieczność, ponieważ tworzenie nowych miejsc wpływa w rzeczywistości na pogorszenie się sytuacji w centrach miast, które stają się coraz bardziej zakorkowane. Godnym naśladowania jest rozwiązanie zastosowane w Freiburg-Vauban, gdzie stworzono dzielnicę, której celem było wyeliminowanie samochodów. Mieszkania zostały oddzielone od miejsc parkingowych, których koszt był dość wysoki [Gies, Hertel i Tully 2020, s. 20].

Negatywne oddziaływanie przestarzałego taboru komunikacji miejskiej wpływa ujemnie na jakość usług transportowych w mieście. Zazwyczaj zwiększona ilość starych autobusów oddziałuje na wszystkich uczestników ruchu przyczyniając się do narastających awarii, kolizji, a to w rezultacie prowadzi do wydłużenia czasu podróży i wzmożonego niebezpieczeństwa uczestników ruchu.

Warto podkreślić, że niezmodernizowane środki komunikacji są w stanie pomieścić mniejszą ilość osób w porównaniu do nowoczesnego taboru, jak również przyczyniają się do zwiększenia ilości zanieczyszczeń środowiska i pogłębiającego się efektu smogu powstającego przy sprzyjających warunkach atmosferycznych i lokalizacyjnych, co w efekcie biorąc pod uwagę ciągle narażenie na tlenki siarki SO_x, tlenki azotu NO_x, pyły zawieszinowe (PM₁₀ oraz PM_{2,5}), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne np. benzo(a)piren, metale ciężkie ma swój druzgocący wpływ na zdrowie, życie ludzkie [Kowalska 2020, s. 72]; wpływa również na niszczenie wrażliwych obiektów architektury.

Brak modernizacji w kompleksowym systemie transportowym, nieuwzględniającej siły rozwoju całościowego transportu wpływa na tworzenie się nowych trudności w logistyce miejskiej, w tym również na zachwiane bezpieczeństwo wszystkich uczestników ruchu.

Rozwiązania problemów

Spośród wielu rekomendowanych rozwiązań dedykowanych ograniczeniu progresji powyższych problemów i zminimalizowania ich negatywnego oddziaływania można wyróżnić np.:

- zmniejszenie liczby samochodów, dzięki wykorzystaniu komunikacji miejskiej z najnowocześniejszym ekologicznym taborem i infrastrukturą

turą przystankową, dający podróżnym komfort, bezpieczeństwo i dbający o środowisko (przeciętny autobus może przewieźć około 100-150 pasażerów);

- wydzielenie buspasów, co sprawia, że wybrane środki transportu nie muszą stać w korkach drogowych, co przyspiesza przejazd pasażerów do miejsca docelowego;

- stworzenie konkurencyjności środków transportu publicznego wobec samochodów prywatnych. Przykładowo umożliwienie wjazdu komunikacji publicznej do rejonów miasta, które są wyłączone z ruchu samochodowego [Kot 2013, s. 48];

- zastąpienie komunikacji samochodowej rowerami, hulajnogami elektrycznymi co przyczynia się do zmniejszenia liczby pojazdów na drogach, rozwiązuje problem parkowania, czy zanieczyszczenia środowiska;

- zmiana systemu dostaw, która może zostać wprowadzona na podstawie decyzji wydanych przez miasto. W dużych aglomeracjach problem dostaw jest dość złożony, ponieważ parkując pod sklepami, czy innymi punktami obsługiwanymi często blokują one przejazd dla innych samochodów. Wdrożenie rozwiązania opierającego się na realizacji dostaw w godzinach nocnych rozwiązuje ten problem, eliminując jednocześnie wiele pojazdów z dróg w ciągu dnia [Hanusik i Woźnica 2018, s. 149];

- na podstawie analizy topografii miasta można wprowadzać zmiany związane z organizacją ruchu np. przekształcanie ulic dwukierunkowych w jednokierunkowe, co zwiększa bezpieczeństwo jazdy, odciążając niecodany odcinek. Duże miasta coraz częściej decydują się na wydzielenie obszarów, na które wjazd jest zabroniony. Ciekawym przykładem prawa lokalnego jest umożliwienie wjazdu na teren starego miasta jedynie doróżkom oraz taksówkom. Pojazdy innych sieci korporacyjnych np. popularny Bolt, czy Uber mogą zatwierdzić punkt odbioru pasażera jedynie przy najbliższej równoległej ulicy poza starym miastem [Hanusik i Woźnica 2018, s. 149];

- narzędzia finansowe, a w nich np. cennik za postój w strefie płatnego parkowania, który jest ustalany indywidualnie przez każde miasto. Im wyższa cena tym mniejsze zainteresowanie wśród osób, zwłaszcza tych, które mają do załatwienia wiele spraw [Thiem i in. 2015, s. 40];

- opłaty za korzystanie z dróg. W Polsce nie jest to jeszcze powszechne rozwiązanie stosowane przede wszystkim na drogach międzymiastowych. Wprowadzenie analogicznego systemu przed wjazdem do miast i nakładanie opłat mogłoby zniechęcić mieszkańców do wykorzystywania samochodu lub skłonić do carpollingu, dzięki czemu samochody byłyby

efektywniej wykorzystywane, a koszty dla kierowcy niższe [Hanusik i Woźnica 2018, s. 151];

- praktyczne zastosowanie systemów informacyjnych, opierających się na monitoringu drogowym połączonym z centralami. W godzinach szczytowego nasilenia ruchy kamery mogą wykrywać, na których pasach na skrzyżowaniach jest największy natłok aut i dostosowywać do tego częstotliwość zmiany świateł. Duże miasta w wielu przypadkach wdrożyły również system sygnalizacji świetlnej, który daje priorytet przejazdu autobusom komunikacji publicznej [Hanusik i Woźnica 2018, s. 152];

- inteligentne systemy parkowania to rozwiązania odpowiadające na zapotrzebowanie użytkowników samochodów zarówno osobowych, jak i ciężarowych. Inteligentny system parkowania powinien być podłączony do sieci i wskazywać wolne miejsce oraz jego lokalizację z głównej drogi dojazdowej, co zmniejsza ryzyko powstawania zatorów np. w garażach podziemnych. Założono, że inteligentne systemy parkowania powinny również automatycznie pobierać opłatę;

- zastosowanie aplikacji mobilnej, za pomocą której można monitorować swoje auto i odnaleźć go po zakończonych zakupach np. na podstawie dokonanego przy wysiadaniu zapisu lokalizacji. Jest to duże usprawnienie minimalizujące ryzyko związane z poszukiwaniem zgubionego pojazdu [Szmidt 2017, s. 52];

- zastosowanie aplikacji mobilnej pozwalające zaoszczędzić czas podczas parkowania pojazdu. Jedną z nich jest aplikacja ePARK, umożliwiająca po zarejestrowaniu pojazdu na swoim koncie umieszczanie opłat za parkowanie w strefach za pośrednictwem smartfona. Zaletą niniejszej aplikacji jest uiszczanie opłaty jedynie za realny czas w jakim osoba zainteresowana zajmuje dane miejsce. (Aplikacja dostępna jest na terenie Zielonej Góry) [electronicparking.pl, 2023];

- zastosowanie aplikacji w celu szybkiej identyfikacji wolnego miejsca parkingowego w mieście; jako przykład można wskazać dwie aplikacje TiPark oraz FindPark, które są do pobrania ze sklepu Google Play [findpark.pl, 2023; tipark.app, 2023].

Obszar badań i analiza wyników badań

Miasto Zielona Góra znajduje się w środkowozachodniej Polsce, szacunkowa powierzchnia wynosi 278,79 km², zaś liczba mieszkańców to 139 278 [stat.gov.pl, 2022].

Logistyka miejska jest ściśle skorelowana z układem komunikacyjnym miasta Zielona Góra, który ma promienisty układ ulic rozchodzących się

w poszczególne strony. Istotnym obszarem jest również linia kolejowa zlokalizowana w północnej części miasta, której funkcjonowanie nieco zakłóca układ przestrzenny [Skiba 2013, s. 245].

Rozbudowa dróg opiera się na dobudowywaniu bocznych odnóg do już istniejących szlaków komunikacyjnych. Problemem pozostaje blisko 700 km dróg gruntowych, które powstały na przestrzeni ostatnich lat jako drogi dojazdowe. Bardzo charakterystyczny pierścień zieleni, stanowiący w przeszłości znak rozpoznawczy miasta obecnie staje się coraz bardziej podzielony z uwagi na sprzedaż działek pod działalność inwestycyjną. Wpłynęło to również na układ pierścieniowy autostrady, która dawała możliwość szybkiego ruchu. Drogi obwodowe zmieniono na wewnętrzne ulice, a otwarty teren miejski zaczął się zamykać w wyniku coraz gęstszej zabudowy miejskiej [Skiba 2013, s. 246].

Narastające intensywnie procesy urbanizacji prowadzą do rozrostu miasta Zielona Góra, czego konsekwencją jest konieczność przekształcania układu komunikacyjnego. Wiąże się to z tworzeniem nowych tras komunikacji publicznej oraz tworzeniem nowych dróg, które będą umożliwiały mieszkańcom nowych osiedli dojazd do centrum miasta.

Dostosowanie strategii logistycznej w mieście Zielona Góra powinno uwzględniać funkcjonowanie najważniejszych firm, dających zatrudnienie znaczącej liczbie mieszkańców i nie tylko. Przedsiębiorstwa prowadzące zmianowy system pracy powinny mieć dostosowane połączenia obejmujące transport publiczny, dzięki którym osoby zatrudnione będą mogły dostać się do miejsca zatrudnienia.

Do najważniejszych firm wpływających na miasto Zielona Góra należą:

- Stelmet;
- Ekoenergetyka;
- Eobuwie;
- LUG;
- Cinkciarz [Socha 2023, s. 51].

Na powyższej liście nie może oczywiście zabraknąć Uniwersytetu Zielonogórskiego, który jest ważną jednostką wpływającą na przestrzeń miejską, generującą poważne zyski dla miasta wojewódzkiego i samego województwa, ale również należy nadmienić, że funkcjonowanie uczelni wyższej w mieście stanowi poważne wyzwanie dla logistyki miejskiej. Szacuje się, że w bieżącym roku akademickim 2022/2023 na uczelnię uczęszcza 10 tysięcy studentów, przy czym około 200 osób to studenci zagraniczni, którzy przyjechali do Polski w ramach programu Erasmus.

W roku akademickim 2022/2023 Uniwersytet Zielonogórski zatrudniał 1870 pracowników [zielonanews.pl, 2023].

Ponadto Lubuski Park Przemysłowo-Technologiczny (LPP-T) utworzony w maju 2010 r. w Zielonej Górze odgrywa kluczową rolę m.in. w rozwoju logistyki miasta i jej obranego kierunku. Park założony został z inicjatywy Uniwersytetu Zielonogórskiego, władz województwa lubuskiego, miasta Zielona Góra, byłej gminy Zielona Góra oraz Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej. W ramach LPP-T funkcjonuje Park Naukowo-Technologiczny Uniwersytetu Zielonogórskiego, który posiada: Centrum Budownictwa Zrównoważonego i Energii, Centrum Innowacji Technologie dla Zdrowia Człowieka, Centrum Technologii Informatycznych oraz Inkubator Przedsiębiorczości [pnt.uz.zgora.pl, 2023]. LPP-T skupia kilkadziesiąt przedsiębiorstw, którzy współpracują z Parkiem, a część z nich stworzyła na terenie Parku miejsca pracy dla ok. 3000 osób. Warto chociażby wspomnieć o: Panattoni, Kuehne + Nagel, Spinko Moto, Perceptus [wzielonej.pl, 2019] .

Dobra lokalizacja Parku tj. ok. 4,5 km od drogi ekspresowej S3, a także ok. 50 km od autostrad A2 i A4/ A1 sprzyja nowym inwestorom, chcącym rozwijać swoje przedsiębiorstwa na terenie województwa lubuskiego.

Na podstawie analizy *Planu Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego na lata 2021-2027 dla miasta Zielona Góra i gmin ościennych, które zawarły z miastem porozumienie w sprawie wspólnej organizacji transportu publicznego* [bip.zielonagora.pl 2021], danych uzyskanych z sondażu diagnostycznego, obserwacji własnych dotyczących przestrzeni miejskiej Zielonej Góry wytypowano główne problemy logistyki miejskiej: deficyt miejsc parkingowych i kongestię.

Respondentom, zadano m.in. pytanie: Z jakimi problemami logistyki miejskiej spotkał(a) się Pani/ Pan w Zielonej Górze? W wyniku przeprowadzonych badań, uzyskano odpowiedzi, które zamieszczono na rysunku 2.

Uzyskane odpowiedzi potwierdzają, że najbardziej dotkliwą uciążliwością dla uczestników ruchu jest brak miejsc parkingowych (24,3% z wszystkich odpowiedzi), następnie kongestia (14,5%), ostatnim problemem jest komunikacja niedostosowana do osób starszych i z niepełnosprawnością (3,2%); natomiast 1,6 % odpowiedzi stanowiły te, które potwierdzały zadowolenie z logistyki miejskiej w lubuskim mieście studenckim.

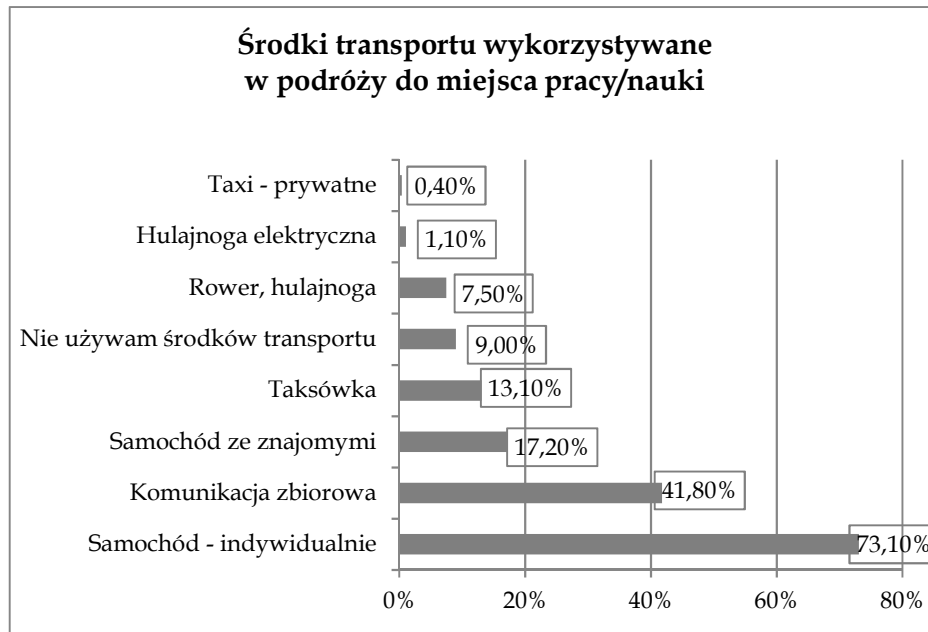


Rys. 2. Problemy logistyki miejskiej spotykane przez uczestników ruchu w Zielonej Górze

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Socha 2023, s. 63].

Inne problemy opisywane przez pojedynczych uczestników badania, to: brak lub uszkodzenie zegarów odmierzających czas do zmiany sygnalizacji świetlnej, ogólny problem płynności logistyki miejskiej. Dostrzeżono również: brak kontroli nad poprawnością parkowania oraz nieadekwatnym egzekwowaniu kar. Wskazano rozwiązanie, którym mogłoby być wprowadzenie aplikacji do zgłaszania takich nieprawidłowości przez innych uczestników ruchu. Respondenci zwrócili również uwagę na nieracjonalne według nich rozmieszczenie stref płatnego parkowania, m.in. tej umieszczonej przy ul. Ogrodowej. Mieszkańcy zmuszeni są do ustawiania pojazdów w bocznych, ciasnych uliczkach, gdzie przy głównej drodze stoi wiele pustych miejsc.

Otrzymano również odpowiedź na pytanie: jakim środkiem transportu podróżują respondenci na co dzień do miejsca pracy, nauki. Wyniki zaprezentowano na rysunku 3.



Rys. 3. Środki transportu wykorzystywane na co dzień w podróży do miejsca pracy/nauki

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Socha 2023, s. 66].

Dominującym środkiem transportu jest samochód (73,1%), komunikacja zbiorowa jest na drugim miejscu (41,8%); jest to dobry wynik biorąc pod uwagę, że według założeń Strategii Rozwoju Miasta Zielona Góra transport publiczny powinien stanowić od 25% do 50% we wszystkich realizowanych przejazdach [bip.zielonagora.pl, 2021]. (Należy podkreślić, że zaprezentowane wyniki na powyższym rysunku nie sumują się do 100%, ponieważ respondenci mogli zaznaczyć w kwestionariuszu jedną odpowiedź lub więcej; wartości liczbowe ujęte przy każdym środku komunikacji stanowią % z liczby 268, które odzwierciedlają wybór co najmniej jednego środka transportu, z którego korzysta ankietowany).

Na podstawie całościowej analizy zgromadzonych danych potwierdzonych badaniami sondażowymi, zaproponowano rozwiązania minimalizujące negatywne oddziaływanie wcześniej zdiagnozowanych problemów.

Zaleca się:

- wprowadzenie systemu Park&Ride skierowanego w szczególności do największych grup pracowników przedsiębiorstw miasta;

- wprowadzenie dedykowanej aplikacji, w której pracownicy, w tym również studenci mogliby dojeżdżać do pracy grupowo;
- wprowadzenie busa/samochodu na telefon dla osób starszych oraz osób z niepełnosprawnością (poprzez aplikację pokazującą m.in. współrzędne GPS, czas dojazdu pojazdu lub bez aplikacji), poprawiłoby jakość życia danej grupy społecznej;
- wprowadzenie inteligentnych systemów parkowania, systemów informatycznych, aplikacji mobilnych ułatwiających znalezienie wolnego miejsca parkingowego;
- modernizację infrastruktury transportowej, ze szczególnym uprzywilejowaniem „eko-uczestników ruchu” poprzez wprowadzenie dla nich wyznaczonych pasów ruchu na drogach, tam gdzie ich nie ma, a jest możliwość ich umieszczenia.

Podsumowanie

Sytuacja logistyki miasta podlega nieustannym zmianom; planiści, zarządzający strategią przemieszczania się w mieście, jak i sami uczestnicy ruchu są niczym jak budowniczcy, pracowite mrówki, które tworzą i szukają najlepszej, najefektywniejszej drogi dościa. Poruszony temat dotyczący newralgicznych obszarów logistyki miejskiej jest fundamentem zapewniającym: jakość, komfort, bezpieczeństwo dla wszystkich przebywających w ciągłym ruchu miasta.

Zalecane usprawnienia w obszarze logistyki miejskiej Zielonej Góry wskazane przez autorów opracowania, wymagają doprecyzowania i kolejnych szczegółowych badań. Zaproponowane powyżej rozwiązania dla miasta Zielonej Góry obejmują różne potrzeby, zróżnicowanych grup społecznych; twórcy opracowania nie podjęli się wskazania tylko jednego rozwiązania jako najlepszego spośród wszystkich ordynowanych. Np. propozycja wprowadzenia inteligentnych systemów parkowania, systemów informatycznych, aplikacji mobilnych ułatwiających znalezienie wolnego miejsca parkingowego może w znacznym stopniu skrócić czas parkowania osobom mobilnym, a jednocześnie zminimalizować sztucznie pojawiające się korki. Kolejne rozwiązanie z pięciu rekomendowanych dla miasta uniwersyteckiego zakłada: wprowadzenie busa/samochodu na telefon dla osób starszych oraz osób z niepełnosprawnością (poprzez aplikację pokazującą m.in. współrzędne GPS, czas dojazdu pojazdu lub bez aplikacji), które mogłoby poprawić jakość życia danej grupy.

Należy pamiętać, że nie każde rozwiązanie sprawdzi się w danym mieście, ważna jest również aprobatą społeczności wyrażona chociażby

w aktywnym uczestnictwie w partycypacjach społecznych. Ponadczasową zasadą, która ma przyświecać pomysłodawcom i realizatorom nowych przedsięwzięć powinna być zasada zrównoważonego rozwoju.

Literatura:

- [1] Białka Z., 2011, *Problemy parkingowe w logistyce miejskiej*, Logistyka nauka, Poznań.
- [2] Caban J., 2021, *Traffic congestion level in 10 selected cities of Poland*, Scientific Journal of Silesian University of Technology, Series Transport, 112.
- [3] Epark, 2022, *ePARK – Parkuj łatwiej*, <https://electronicparking.pl> [dostęp z dn. 08.03.2023].
- [4] FindPark, 2023, *Znajdź parking, który czeka na Ciebie*, <https://find-park.pl> [dostęp z dn. 18.03.2023].
- [5] Gies J., Hertel M., Tully S., 2021, *Standardy parkingowe jako instrument sterowania w planowaniu mobilności miejskiej. Jak sprawić żeby standardy parkingowe były bardziej zrównoważone*, <https://park4sump.eu> [dostęp z dn. 07.02.2023].
- [6] GUS, 2023, *Ludność. Stan i struktura ludności oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym. Stan w dniu 31 grudnia*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/> [dostęp z dn. 9.06.2023].
- [7] Górniak J., 2013, *Kongestia transportowa – weryfikacja na przykładzie Łodzi*, Repozytorium Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- [8] Hanusik A., Woźnica A., 2018, *Instrumenty redukcji poziomu kongestii transportowej w ośrodkach miejskich*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice.
- [9] Hickman R., 2022, *Girdlock nation- Kwasi Kwartang's missive on the future of transport*, Town and Country Planning.
- [10] Kot S., 2013, *Wpływ ekologicznego systemu transportu miejskiego na jakość życia w polskich miastach na przykładzie inicjatywy civitas*, Studia miejskie.
- [11] Kowalska F., 2020, *Zanieczyszczenie powietrza istotnym zagrożeniem dla zdrowia mieszkańców polskich miast*, Refleksje. Pismo naukowe studentów i doktorantów. nr 21, Poznań.

-
- [12] Koźlak A. & Wach D., 2018, *Causes of traffic congestion in urban areas, Case of Poland*. SHS Web of Conferences, 57.
- [13] Park Naukowo - Technologiczny Uniwersytetu Zielonogórskiego Sp. z o.o., 2023, *O nas*, https://www.pnt.uz.zgora.pl/?page_id=49 [dostęp z dn. 28.08.2023].
- [14] Ptc. Marcin Gromadzki, 2021, *Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu Zbiorowego na lata 2021-2027 dla miasta Zielona Góra i gmin ościennych, które zawarły z miastem porozumienie w sprawie wspólnej organizacji transportu publicznego*, https://bip.zielonagora.pl/system/obj/70212_FZ_2021_-_plan_transportowy_Zielona_Gora_-_2021-05-04.pdf [dostęp z dn. 05.03.2023].
- [15] Skiba M., 2013, *Intensyfikacja niekorzystnych form zabudowy wzdłuż dróg na tle historycznych i administracyjnych przekształceń terenów miasta Zielona Góra*, Teka Komisji Urbanistyki i Architektury O/PAN W KRAKOWIE, wyd. Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra.
- [16] Socha M., 2023, *Wybrane współczesne problemy logistyki miejskiej oraz metody ich rozwiązania na przykładzie miasta Zielona Góra*, praca inżynierska, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra [maszynopis niepublikowany].
- [17] Stoeck T., 2012, *Ocena wpływu kongestii transportowej na problemy komunikacyjne Szczecina w ujęciu ekologicznym, ekonomicznym i społecznym*, Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, Nr 5.
- [18] Szmidt E., 2017, *Przegląd rodzajów inteligentnych systemów parkingowych*, Instytut Transportu Samochodowego, Warszawa.
- [19] TiPark, 2023, *Parkuj szybciej dzięki współpracy kierowców*, <https://ti-park.app> [dostęp z dn. 18.03.2023].
- [20] Thiem J. i in., 2015, *Badania powiązań funkcjonalno-przestrzennych w zakresie parkingów dla obszaru aglomeracji poznańskiej*, Spójna polityka parkingowa dla obszaru funkcjonalnego aglomeracji poznańskiej. Uwarunkowania. Poznań.
- [21] Wzielonej.pl, 2019, *Panattoni powiększy swój teren w Nowym Kisielinie. Prawie dwukrotnie*, <https://www.wzielonej.pl/tag/lubuski-park-przemyslowo-technologiczny/> [dostęp z dn. 28.08.2023].
- [22] Yang H., Liu W., Wang X., & Zhang X., 2013, *On the morning commute problem with bottleneck congestion and parking space constraints*, Transportation Research Part B: Methodological, 58.

- [23] ZielonaNews.pl, 2023, *Inauguracja roku akademickiego 2022-2023*, <https://www.zielonanews.pl/inauguracja-roku-akademickiego-2022-2023-na-uz-zwiekszylo-sie-liczba-nowych-studentow-81278> [dostęp z dn. 17.03.2023].
- [24] Żochowska R., Karoń G., Sobota A., 2014, *Zarządzanie kongestią w sieciach miejskich – wybrane aspekty*, Logistyka-nauka. Kraków.

Rozdział 11.

Problem pełnych paczkomatów w kontekście zachowań użytkowników

*Marek Sobolewski*¹

Wprowadzenie

W ostatnich latach, automaty paczkowe, czyli popularne paczkomaty zdominowały rynek kurierski i stały się najczęściej wybieraną opcją dostawy przesyłki. Niestety, wraz ze wzrostem zainteresowania paczkomatami rośnie także ilość problemów, jakie mogą napotkać ich użytkownicy.

W kontekście zachowań użytkowników, problem pełnych paczkomatów staje się coraz bardziej istotny. Wzrost popularności zakupów online i korzystanie z usług kurierskich skutkują zwiększonym obciążeniem paczkomatów, co prowadzi do sytuacji, gdy wiele z tych automatów jest regularnie zapełnionych. To z kolei może powodować niedogodności dla klientów, którzy nie są w stanie dostarczyć lub odebrać swoich przesyłek w dogodnym dla siebie czasie i miejscu. Konieczne jest zatem znalezienie rozwiązań, które pozwolą efektywnie zarządzać paczkomatami i utrzymywać ich dostępność, aby zaspokoić rosnące potrzeby użytkowników.

Celem przeprowadzonych badań jest identyfikacja czynników wpływających na szybkość odbioru przesyłek z paczkomatu oraz odpowiedź na pytanie w jaki sposób można zmniejszyć ich przepełnienie. Postawiono też następujące hipotezy badawcze:

¹ Marek Sobolewski, Uniwersytet Zielonogórski.

H1: Odległość między miejscem zamieszkania a najbliższym paczkomatem ma wpływ na czas odbioru przesyłki.

H2: Czynniki społeczne jak płeć, wiek, wykształcenie, rodzaj zamieszkiwanej miejscowości mają wpływ na czas odbioru przesyłek z paczkomatów.

Powyższe hipotezy wskazują na konieczność zastosowania zróżnicowanych narzędzi mających zwiększyć przepustowość paczkomatów, a tym samym usprawnić funkcjonowanie całej sieci. Na potrzeby analizy przeprowadzono studia literatury oraz badanie ankietowe.

Ewolucja usług kurierskich

Mimo dynamicznego rozwoju branży KEP, (przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych) w polskim prawie nie ma jednoznacznej definicji usług kurierskich. Usługi kurierskie zostały po raz pierwszy zdefiniowane w Ustawie o łączności z dnia 23 listopada 1990 roku, jako „usługi niemające charakteru powszechnego, polegające na zarobkowym, przyspieszonym przewozie i doręczaniu w gwarantowanym terminie przesyłek” [Ustawa z 23 listopada 1990]. Jednak ta regulacja została uchylona, a zastąpiły ją przepisy Ustawy z 23 listopada 2012 r. Prawo pocztowe, które nie zawierają prawnej definicji "usługi kurierskiej". Obecnie terminy "kurier" i "usługi kurierskie" mają bardziej nieformalny charakter i są używane jako część specjalistycznej terminologii branży usług kurierskich, która stanowi oddzielny segment rynku.

Usługi kurierskie obejmują głównie przemieszczanie ważnych dokumentów, towarów zakupionych online, a także przesyłek paletowych, ładunków całopojazdowych i nietypowych. Na tym rynku charakterystyczną cechą jest wysoki wolumen wagowy przewozów, jednocześnie przy niskiej wadze pojedynczej przesyłki. Zazwyczaj waga tradycyjnych przesyłek na tym rynku nie przekraczała 31,5 kg, co umożliwiała ich odbiór i dostawę przez pojedynczą osobę. Warto pamiętać, że początkowo usługi kurierskie dotyczyły głównie dostarczania przesyłek dokumentowych, ponieważ w tamtym czasie nie było możliwości przesyłania informacji elektronicznie z powodu braku Internetu. Dzięki działalności kurierskiej możliwe było przekazywanie dokumentów takich jak oferty, informacje o przetargach, kontrakty, dokumentacja handlowa i techniczna [Zielińska i Siedlecka 2018, str. 987].

Historia firm kurierskich sięga początku XX wieku. American Messenger Company, założona w 1907 roku przez J.E. Caseya w Seattle, Stanach Zjednoczonych, była pierwszą firmą kurierską w dziejszym rozumieniu

tego typu działalności. W Polsce historia usług kurierskich jest znacznie krótsza. W 1982 roku założono firmę Servisco i ten moment można uznać za początek działalności kurierskiej w naszym kraju. Jej powstanie wynikało z niskiej wydajności Poczty Polskiej, która w latach osiemdziesiątych nie była w stanie sprostać dostarczaniu licznych przesyłek z pomocą humanitarną, napływającą do kraju. Oferowane przez tego operatora pocztowego usługi charakteryzowały się długim i często nieterminowym czasem dostarczenia przesyłki, a także wysokim ryzykiem utraty lub uszkodzenia zawartości. Powstanie właściwego rynku usług kurierskich w Polsce zbiegło się w czasie z początkiem okresu przemian społeczno-gospodarczych w 1989 roku. Wprowadzenie reguł wolnorynkowych, pojawienie się konkurencji i wyzwolenie indywidualnych inicjatyw gospodarczych odegrało szczególnie istotną rolę w tym procesie [Pliszka 2008, s. 114].

Kilka lat temu usługi operatorów KEP były realizowane w ramach systemu "od drzwi do drzwi" (ang. door-to-door), gdzie kurier dostarczał paczkę bezpośrednio do adresata. Obecnie operatorzy KEP oferują większą elastyczność w zakresie miejsca i czasu nadania oraz odbioru przesyłek. Kurierzy starają się dostarczać paczki w późniejszych godzinach i dogodnych dla klientów miejscach. Duże znaczenie mają również punkty przyjmowania i odbioru przesyłek oraz paczkomaty, które pozwalają klientom samodzielnie wybrać miejsce i termin nadania lub odbioru przesyłki. Punkty te zlokalizowane są w łatwo dostępnych miejscach, takich jak saloniki prasowe, galerie handlowe lub stacje benzynowe [Kawa 2017, s. 6].

Wraz z rosnącą liczbą zamówień internetowych, zwiększyła się również liczba wysyłek, co stworzyło pewne zapotrzebowanie w usługach kurierskich. Na tę potrzebę skutecznie odpowiedziały paczkomaty, czyli samoobsługowe urządzenia do odbierania i nadawania przesyłek, będące elementem pośrednim między firmą kurierską a odbiorcą/nadawcą przesyłki [Szewczyk i Trajer 2017, 106].

Samoobsługowe automaty pocztowe nie są polskim wynalazkiem. Podobne do paczkomatów urządzenia niemiecka poczta testowała już w 2005 roku, a w praktyce zastosowano je po raz pierwszy w Bratysławie. W Polsce pierwszy paczkomat został uruchomiony w 2009 roku. Nazwa "paczkomat" jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy InPost, któremu Urząd Patentowy udzielił ochrony prawnej, dlatego też podobne urządzenia innych marek są nazywane "automatami paczkowymi". Obecnie paczkomaty są dostępne na 21 różnych rynkach międzynarodowych, obejmujących cztery kontynenty. Paczkomaty można znaleźć

w Australii, Rosji, Malezji, Francji, Włoszech, Hiszpanii, Wielkiej Brytanii, Islandii, Kolumbii, Chile, Kostaryce, Salwadorze i innych krajach [InPost 2016].

W Polsce podobne urządzenia posiada między innymi Orlen oraz Poczta Polska. Orlen posiada ponad 6 tysięcy punktów, w których można przyjmować i odbierać paczki. Wśród nich znajduje się około 1100 stacji Orlen, 1000 kiosków i sklepów Ruchu, oraz 4000 zaprzyjaźnionych sklepów. Wprowadzenie automatów miało na celu poprawę dostępności i rozszerzenie istniejącej sieci odbioru i nadawania paczek.

Poczta Polska również posiada rozbudowaną sieć placówek pocztowych, w których można odbierać paczki. Co interesujące, przesyłki z poczty można także odbierać na stacjach paliw Orlen i w kioskach Ruchu. Od kwietnia 2021 roku w Polsce dostępne są także automaty paczkowe Aliexpress [Wójtowicz 2021].

Problemy związane z funkcjonowaniem sieci paczkomatów

Paczkomaty umożliwiają automatyzację procesu dostawy i odbioru przesyłek, co skutkuje większą efektywnością operacyjną. Dzięki temu kurierzy mogą dostarczać większą ilość przesyłek w krótszym czasie, co przyczynia się do wzrostu efektywności operacji logistycznych. Ponadto, dostarczanie przesyłek do paczkomatów jest bardziej ekonomiczne niż dostawa pod drzwi klienta. Eliminuje to konieczność indywidualnych wizyt kuriera, co pozwala na obniżenie kosztów logistycznych i zwiększenie opłacalności działalności firmy. Poprzez rozmieszczenie paczkomatów w różnych lokalizacjach, firma kurierska zwiększa swoją dostępność dla klientów, co przekłada się na wygodę i satysfakcję klientów. Funkcjonowanie sieci paczkomatów jako formy dostawy i odbioru przesyłek wiąże się z pewnymi problemami dla firm kurierskich. Konieczne jest dostosowanie logistyki i planowania tras, aby uwzględnić paczkomaty jako punkty dostawy. Skrupulatna organizacja paczek w paczkomatach jest niezbędna, aby zapewnić ich odpowiednie rozmieszczenie i dostępność dla klientów, unikając zamieszania i zagubienia przesyłek. W przypadku awarii paczkomatu, firmy kurierskie muszą szybko reagować i znaleźć alternatywne rozwiązania dostawy. Monitorowanie stanu paczkomatów jest istotne, aby minimalizować zakłócenia w dostawach. Pomimo tych wyzwań, paczkomaty nadal stanowią atrakcyjne rozwiązanie dla wielu klientów, zapewniając firmom kurierskim większą efektywność i zmniejszenie kosztów dostaw. Dlatego firmy kurierskie muszą

dobrze zorganizować swoje działania i podjąć odpowiednie kroki, aby zapewnić skuteczną obsługę paczkomatów i zadowolenie klientów.

Istnieje również problem z większymi, gabarytowymi towarami, takimi jak AGD, duże RTV czy artykuły budowlane. Punkty nadawcze, punkty odbioru i automaty paczkowe mają ograniczenia dotyczące wagi i wymiarów przesyłki. Dlatego duże produkty są nadal dostarczane bezpośrednio pod wskazany adres [GS1 Polska 2022, s. 14].

Dostawy do automatów paczkowych oferują elastyczność miejsca i terminu, co stanowi dodatkowy argument dla klientów podczas e-zakupów. Pozwala to mobilnym klientom na swobodny wybór miejsca i czasu odbioru przesyłki. Niemniej jednak, może to być utrudnieniem dla osób mieszkających w odległych obszarach wiejskich lub o mniejszej gęstości zaludnienia, które mogą mieć trudności z dotarciem do takiego punktu odbioru. Dla niektórych klientów nadal najbardziej wygodną i pewną opcją pozostaje usługa kurierska "od drzwi do drzwi".

Skrzynki paczkomatów są dostępne w różnych miejscach, takich jak stacje benzynowe, centra handlowe, hipermarkety oraz strzeżone parkingi, co zapewnia bliskość dla użytkowników. Ważnym aspektem jest fakt, że paczkomaty są czynne przez całą dobę, siedem dni w tygodniu, co oznacza ciągłą dostępność usług. Dzięki temu można w każdej chwili nadać lub odebrać przesyłkę. Jest to istotne dla wielu użytkowników, którym nie odpowiada niepewność związana z oczekiwaniem na kurierów [Gracz i Ostrowska 2013, s. 166-167]. Korzystanie z paczkomatów jest atrakcyjne zarówno dla nadawców, odbiorców jak i operatorów [Ciepaj, s. 452], jednak niesie za sobą także określone problemy.

Jednym z nich jest aspekt bezpieczeństwa. W celu podniesienia jego poziomu paczkomaty są wyposażone w kamery oraz system alarmowy. Dodatkowo, rozmieszcza się je w miejscach o dużym natężeniu ruchu, często monitorowanych lub strzeżonych [Szeląg 2016, s. 327]. Na chwilę obecną, działania te wydają się wystarczające jeśli chodzi o zabezpieczenie samych przesyłek jak i zdrowia ich nadawców oraz odbiorców.

Najczęściej wskazywanym przez użytkowników problemem związanym z wykorzystaniem paczkomatów jest ich przepełnienie [Koszorek i Sobolewski 2022, s. 225]. Stanowi ono poważny problem zarówno dla firm kurierskich, jak i dla klientów indywidualnych korzystających z tych usług. Dla klientów, których paczki nie mogą być umieszczone w zapelnionych paczkomatach, oznacza to brak możliwości nadania lub odbioru przesyłki w wybranym miejscu i czasie. Konieczność poszukiwania alternatywnych miejsc do nadania przesyłki może być czasochłonna i frustrująca.

Opóźnienia w odbiorze przesyłek są kolejnym problemem wynikającym z braku dostępności paczkomatów. Klienci mogą być zmuszeni do oczekiwania na zwolnienie miejsca w paczkomacie lub do poszukiwania mniej obciążonych punktów odbioru. To z kolei może prowadzić do przekroczenia ustalonych terminów dostawy, co może być szczególnie kłopotliwe dla klientów oczekujących na ważne lub pilne przesyłki.

Przepełnione paczkomaty mają również negatywny wpływ na elastyczność i wygodę, które są głównymi zaletami korzystania z tych usług. Klienci, którzy cenią sobie możliwość wyboru dogodnego miejsca i czasu odbioru przesyłki, mogą być zniechęceni, gdy paczkomaty są zapelnione i nie mają możliwości skorzystania z usługi w sposób, który najlepiej odpowiada ich potrzebom i harmonogramowi.

Aby rozwiązać ten problem, istotne jest, aby firmy kurierskie i operatorzy paczkomatów podjęli działania mające na celu skuteczne zarządzanie obciążeniem paczkomatów. Regularne opróżnianie komór paczkomatów oraz monitorowanie ich stanu mogą pomóc w zapewnieniu, że są one odpowiednio dostępne dla klientów. Ponadto, rozmieszczenie większej liczby paczkomatów w strategicznych lokalizacjach oraz promowanie alternatywnych punktów odbioru mogą rozładować natężenie w najbardziej obciążonych miejscach.

Problem przepełnienia paczkomatów wynika przede wszystkim z:

- niewystarczająco gęstej sieci paczkomatów,
- niewłaściwej wielkości paczkomatów,
- niewłaściwej konfiguracji skrytek,
- zbyt długiego zwlekania z odbiorem przesyłek.

Pierwsze trzy czynniki pozostają po stronie podażowej, ostatni zależy od użytkowników i to właśnie on znajduje się w centralnym punkcie niniejszych badań. Należy zidentyfikować czynniki, od których zależy czas odbioru przesyłek i zastanowić się nad tym, w jaki sposób można go skrócić.

Metodyka badań

Na potrzeby niniejszej analizy, od lutego do kwietnia 2022 r., przeprowadzono badania ankietowe, w których udział wzięło 200 osób. Charakterystyka grupy została zaprezentowana w Tab. 1.

Jak wynika z poniższej tabeli, grupy dominujące są najbardziej zauważalne pod względem wieku i wykształcenia badanych. Największa liczba

respondentów mieściła się w przedziale wiekowym od 18 do 35 lat i posiadała średnie wykształcenie.

Tab. 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.

Natomiast obie grupy płcy są niemal równoliczne, z niewielką przewagą mężczyzn. Jeśli chodzi o miejsce zamieszkania, odpowiedzi rozkładają się podobnie dla wsi i miast o populacji do 150 tysięcy, natomiast znacznie mniej ankietowanych zadeklarowało zamieszkiwanie w większych miastach.

W badaniach zastosowano proste metody statystyczne, przede wszystkim wskaźnik częstości. W celu weryfikacji istotności statystycznej

różnic zastosowano test nieparametryczny Manna-Whinteya. Założony poziom istotności to $\alpha = 0,05$.

Patrząc przez pryzmat celu badań, najistotniejsze w ankiecie było pytanie dotyczące czasu, jaki przeciętnie upływa od momentu otrzymania powiadomienia o umieszczeniu przesyłki w paczkomacie, do jej podjęcia przez użytkownika. Przedstawienie zestawu możliwych odpowiedzi miało ułatwić ankietowanym zbliżenie się do prawdy w większym stopniu niż w przypadku samodzielnego szacowania czasu. Dostępne były następujące warianty:

- do 2 godzin,
- od 2 do 5 godzin,
- od 5 do 10 godzin,
- od 10 do 24 godzin,
- od 24 do 48 godzin.

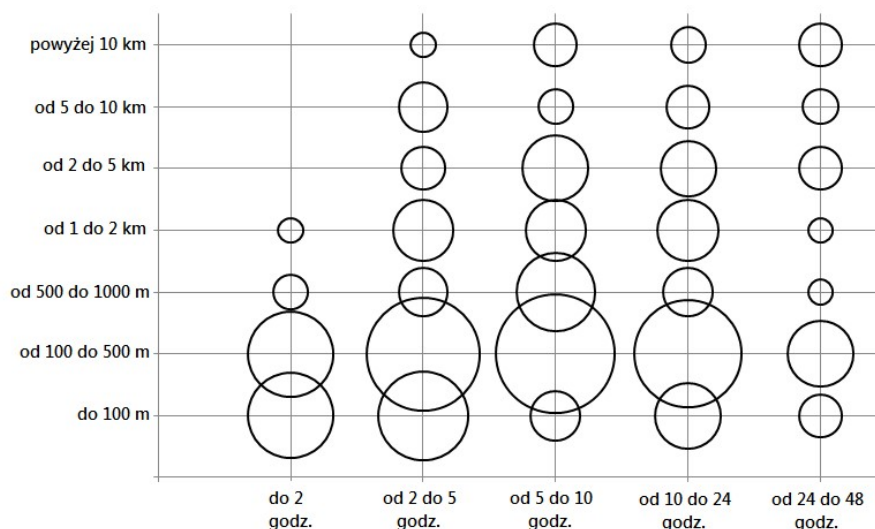
Pierwsza opcja oznaczała błyskawiczne podjęcie przesyłki, co możliwe jest tylko w dogodnych sytuacjach lub wynika z nadania nadzwyczaj wysokiego priorytetu tej czynności. Odbiór paczki od 2 do 5 godzin również można sklasyfikować jako szybko wykonaną operację, biorąc pod uwagę codzienne obowiązki pracy lub nauki dużej części społeczeństwa. Podjęcie przesyłki po upływie 5 do 10 godzin ilustruje operację wykonaną po pracy, po szkole lub innych codziennych obowiązkach. W większości przypadków trudno oczekiwać skrócenia czasu poniżej tego poziomu, ponieważ wymaga to już znacznej elastyczności czasowej i gęstości sieci paczkomatów. Inaczej jest w przypadku pozostałych dwóch odpowiedzi, w których odbiór paczki odkładany jest na koniec pierwszego dnia, początek kolejnego lub nawet do jego końca.

Czas odbioru przesyłki z paczkomatu – znaczenie odległości i uwarunkowana społeczne

Pierwszym czynnikiem, który zdaje się mieć istotny wpływ na czas podjęcia przesyłki z paczkomatu jest odległość jaka dzieli miejsce zamieszkania użytkowników od najbliższego paczkomatu. Zależność ta jest na pozór oczywista, ale należy pamiętać, że przy obecnej dostępności do środków komunikacji indywidualnej odległości nawet kilkunastu kilometrów nie stanowią istotnego problemu. Po drugie, osoby aktywne zawodowo i uczące się niemal codziennie pokonują określony dystans w związku z wykonywanym obowiązkiem. Mogą więc korzystać z różnych paczkomatów.

Najwięcej ankietowanych – 41% mieszkało w odległości od 100 do 500 m do najbliższego paczkomatu. Jeśli chodzi o przeciętny czas odbioru przesyłki od otrzymania powiadomienia o umieszczeniu jej w paczkomacie, to przeważały odpowiedzi „od 5 do 10 godzin”. Stanowiły one 27,5% wszystkich. Niewiele mniej osób odbiera przesyłki przeciętnie od 2 do 5 godzin (26%) oraz od 10 do 24 godzin (23%). Jedynie 10% ankietowanych czeka na odbiór do dnia następnego. Z punktu widzenia problemu przepelnionych paczkomatów, ostatnia grupa nie ma aż tak istotnego znaczenia jak mogłoby się to wydawać na pierwszy rzut oka. Jej nieliczność świadczy o tym, że za czekaniem na odbiór przesyłki do dnia następnego stoją pewne istotne powody jak na przykład trudności z dojazdem. Choć bezwzględna liczność osób odbierających przesyłkę dnia następnego była największa w grupie użytkowników mieszkających w odległości od 100 do 500 m od najbliższego paczkomatów, to ich procentowy udział był zdecydowanie większy wśród osób mieszkających 2 km i dalej od paczkomatu. W przypadku, jeśli czynniki komunikacyjne odgrywają istotną rolę, oddziaływanie na zachowania użytkowników może być wyraźnie słabsze.

Pełny rozkład grupy pod względem odległości miejsca zamieszkania do najbliższego paczkomatu i przeciętnego czasu odbioru przesyłki przedstawiono na Rys. 1.



Rys. 1. Rozkład ankietowanych pod względem odległości do najbliższego paczkomatu i przeciętnego czasu odbioru przesyłki

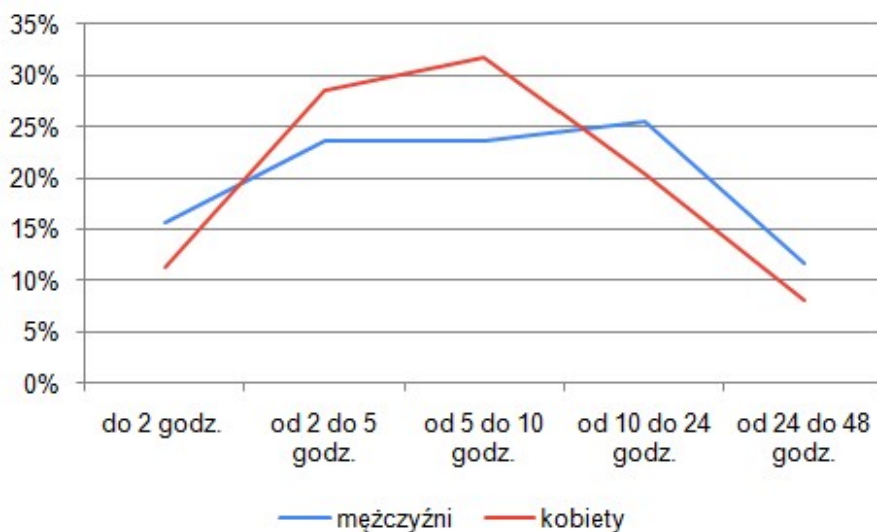
Źródło: opracowanie własne.

Z powyższego rozkładu wynika, że odbiór przesyłki w ciągu 2 godzin jest w praktyce realizowany jedynie przez osoby zamieszkujące w odległości do 2 km, a zwłaszcza do 500 m od najbliższego paczkomatu. Aspekt odległości miejsca zamieszkania do najbliższego paczkomatu ma więc wpływ na to w jakim czasie odbierane są przesyłki, a więc również na stopień ich przepełnienia. Hipoteza H1 została więc potwierdzona.

Zachowania użytkowników, widziane w niniejszym opracowaniu z perspektywy czasu odbioru przesyłki, były również analizowane z uwzględnieniem płci, wieku, wykształcenia, miejsca zamieszkania.

W pierwszej kolejności porównano przeciętny czas odbioru przesyłki z paczkomatu przez kobiety i mężczyzn. Rozkład odpowiedzi zaprezentowano na Rys. 2.

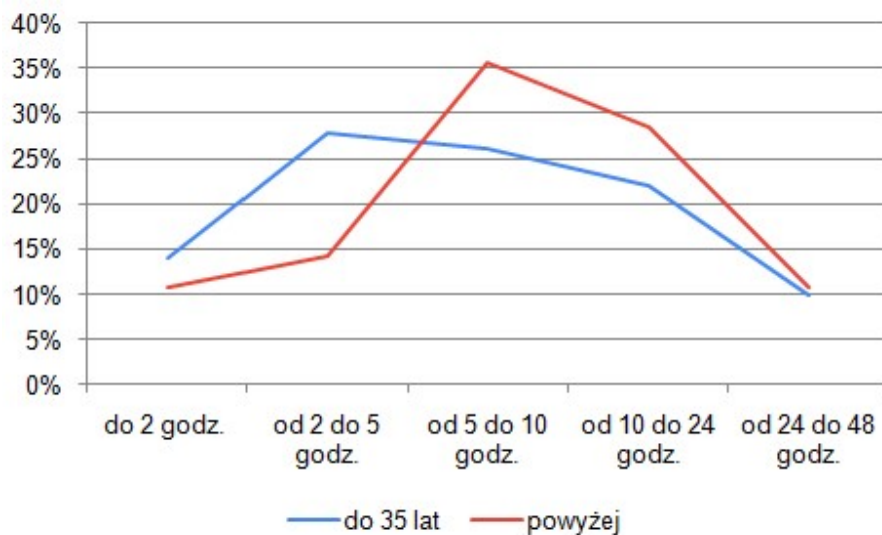
Wykresy ilustrujące uzyskane odpowiedzi mają podobny przebieg. Jedyną różnicą jest to, że ten dla kobiet jest bardziej stromy, wskazując na częstszy odbiór przesyłek w czasie od 2 do 10 godz. w porównaniu do pozostałych odpowiedzi. Zaobserwowane różnice nie okazały się też istotne statystycznie.



Rys. 2. Przeciętny czas odbioru przesyłki z paczkomatu przez kobiety i mężczyzn

Źródło: opracowanie własne.

Drugą zbadaną cechą był wiek użytkowników. W tym przypadku ankietowanych podzielono na dwie kategorie: do 35 i powyżej 35 lat. Wyniki zaprezentowano na Rys. 3.

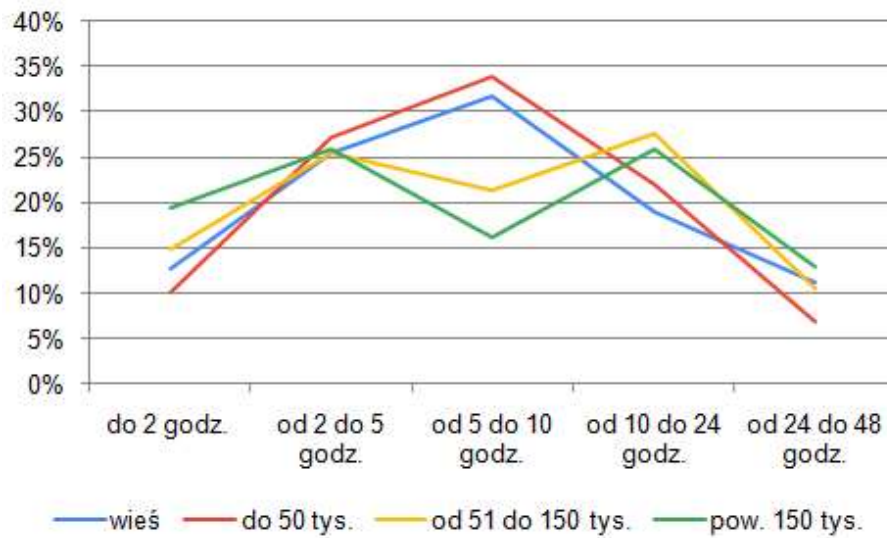


Rys. 3. Przeciętny czas odbioru przesyłki przez osoby w wieku do 35 lat i starszych

Źródło: opracowanie własne.

W tym przypadku przebieg wykresów liniowych wskazuje na szybszy odbiór przesyłek przez młodszych ankietowanych. Przyczyną takiego stanu rzeczy jest fakt, iż wielu uczestników tej grupy to studenci, którzy często mają możliwość odebrać paczkę rano i wczesnym popołudniem. Okazało się jednak, że różnice te nie były istotne statystycznie.

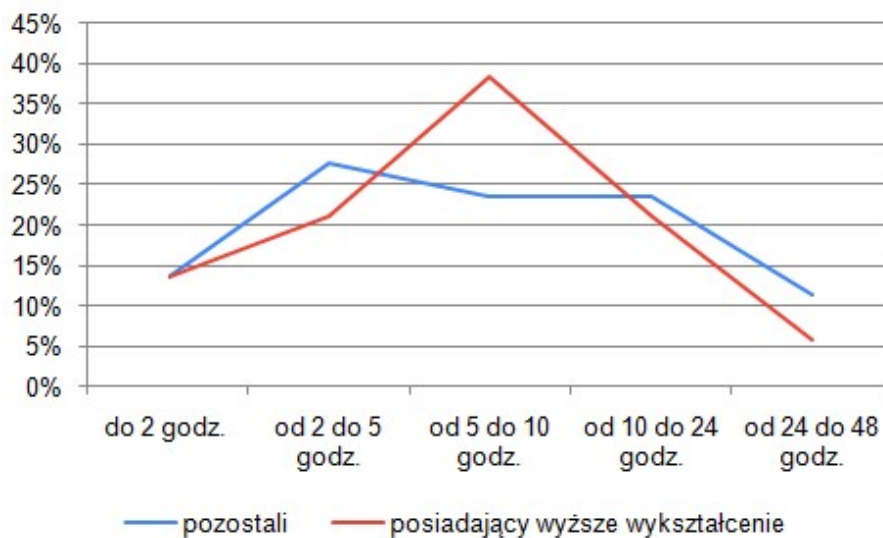
Kolejnym badanym czynnikiem była wielkość miejscowości zamieszkania. Jeśli chodzi o wieś, miasta do 50 tys., między 50 a 150 tys. mieszkańców i większych, zaobserwowano bardzo zbliżone rozkłady. Jedynie w zakresie od 5 do 10 godz. widać różnice między mniejszymi a większymi miejscowościami. Mieszkańcy wsi i miast do 50 tys. mieszkańców relatywnie rzadziej odbierają przesyłki do 2 godz. od umieszczenia ich w paczkomacie, natomiast częściej w czasie od 5 do 10 godz. niż pozostałe grupy. Sytuacja ta wynika z faktu, iż w mniejszych miejscowościach funkcjonują sieci paczkomatów o niższej gęstości i trzeba pokonać do nich większy dystans. Odbiór przesyłek w czasie od 5 do 10 godz. może często w takiej sytuacji oznaczać najszybszą racjonalną realizację tej operacji. Analiza statystyczna wykazała, że różnice między wszystkimi grupami były nieistotne statystycznie. Pełny rozkład wyników dla wszystkich badanych grup zaprezentowano na Rys.4.



Rys. 4. Przeciętny czas odbioru przesyłki przez mieszkańców różnych typów miejscowości

Źródło: opracowanie własne.

Na Rys. 5 przedstawiono rozkład odpowiedzi ankietowanych posiadających wyższe wykształcenie i pozostałych.

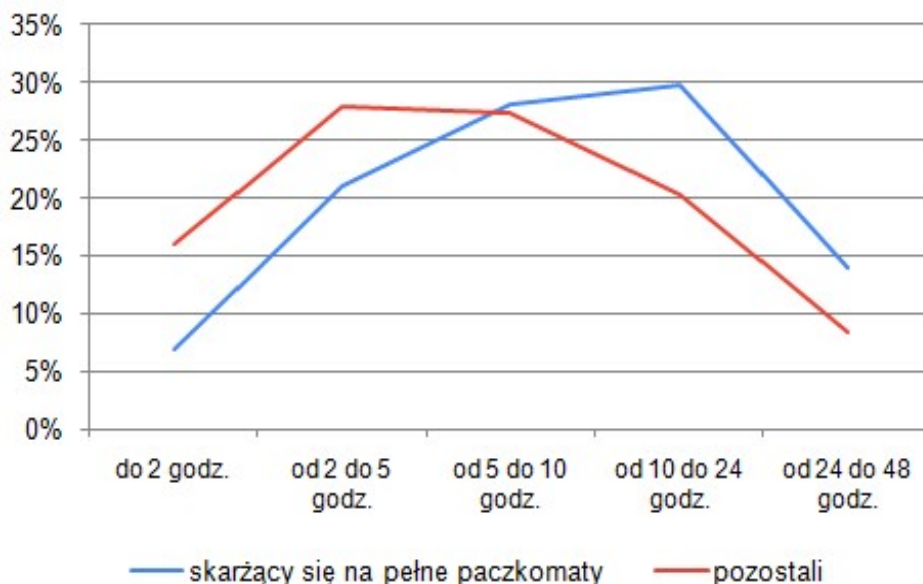


Rys. 5. Przeciętny czas odbioru przesyłki przez osoby z wyższym wykształceniem i pozostałych

Źródło: opracowanie własne.

Już na pierwszy rzut oka zauważalny jest duży odsetek osób z wyższym wykształceniem odbierających przesyłki w czasie od 5 do 10 godz. Oprócz tej dominanty, wykresy dla obu badanych grup mają zbliżony przebieg. W grupie „pozostali” dużą część stanowią studenci, którzy mają większą elastyczność czasową niż osoby pracujące. Również w tym przypadku stwierdzono brak istotności statystycznej różnic.

Oprócz typowych cech społecznych postanowiono też poszerzyć analizę o pewien dodatkowy czynnik. Na Rys. 6 przedstawiono w jakim czasie przesyłki z paczkomatu odbierają osoby, które skarżą się na problem pełnych paczkomatów oraz pozostałych użytkowników.



Rys. 6. Przeciętny czas odbioru przesyłki przez osoby skarżące się na pełne paczkomaty i pozostałych
Źródło: opracowanie własne.

Okazuje się, że osoby, które zgłosiły w ankiecie problem związany z przepełnieniem paczkomatów odbierają swoje przesyłki później niż pozostali. Różnice okazały się też istotne statystycznie. Wskazuje to na konieczność edukacji użytkowników. Nie wystarczy jedynie umożliwić im sprawnego korzystania z sieci paczkomatów, ale także edukować w jaki sposób należy to robić i jakie znaczenie dla funkcjonowania całości sieci ma zachowanie jednostek.

Propozycje rozwiązania problemu

Zaprezentowana wyżej analiza wykazała, że propozycje rozwiązania problemu przepełnionych paczkomatów nie muszą być profilowane według płci, wieku, wykształcenia i typu miejscowości zamieszkania. W tym ostatnim przypadku duże znaczenie ma jednak zwiększenie gęstości sieci paczkomatów. Ten aspekt nie dotyczy jednak wzorców zachowań konsumenckich, lecz strony podażowej.

Przedsiębiorstwa branży kurierskiej powinny bardziej zdecydowanie nakłaniać konsumentów do niezwłocznego pobierania przesyłek. W 2020 roku InPost zorganizował akcję „Szybkie Polowanie”, polegającą na możliwości uzyskania nagród za odbiór paczki w czasie do 2 godzin [InPost 2020]. Jako zachętę wykorzystano jednak mało efektowne nagrody, ale prawdziwą słabą stroną akcji był jej ograniczony czasowo charakter. Rozwiązanie problemu paczkomatów wymaga wypracowania wzorców zachowań, czyli działania regularnego i trwałego, a nie impulsywnego, tymczasowego. Zdecydowanie lepszym rozwiązaniem byłoby gromadzenie punktów lojalnościowych, które uprawniałyby do zniżek, zdobycia nagród rzeczowych lub bonów rabatowych na zakupy.

Ponadto, konieczne jest wdrożenie kampanii informacyjnej, która uświadomi użytkowników korzystających z paczkomatów, że tym bardziej one są pełne, im dłużej oni zwlekają z odbiorem paczki. Wyniki badań wskazują na to, że ten, zdaje się oczywisty, związek przyczynowo-skutkowy nie przez wszystkich jest dostrzegany.

Im gęstsza sieć paczkomatów tym mniejsze ich przepełnienie (to oczywiste), ale w pewnym miejscach paczkomatów jest już za dużo. Nie zawsze dobrze komponują się z otoczeniem, czasem jest do nich trudny dostęp, utrudniają ruch, nie są estetyczne. Sieć musi być odpowiednio zoptymalizowana, żeby przy danej ilości paczkomatów osiągnięto jak największy zasięg i przepustowość sieci. Można zastosować do tego metody geometryczne i informatyczne.

Patrząc szerzej na psychologiczne aspekty korzystania z paczkomatów, warto zauważyć, iż paczkomaty należy stosować nie tylko przy miejscach zamieszkania, ale też przy dużych zakładach pracy, zwłaszcza biurach. Dzięki temu, pracownik mógłby odebrać przesyłkę w przerwie szybciej niż po powrocie do domu.

Ponadto, coraz częściej spotyka się paczkomaty różnych wielkości. Można rozważyć zastosowanie bardzo dużych paczkomatów w dobrze skomunikowanych miejscach i gdzie nie będzie się to źle komponowało architektonicznie, jako pewnego rodzaju hubów. Dobrą lokalizacją

byłaby cała ściana dużego hipermarketu na obrzeżu miasta. W takim przypadku łatwo o miejsce parkingowe, a także o wolne skrytki w paczkomatach. Dłuższa podróż do paczkomatu mogłaby być połączona z zakupami, a także daje niemal gwarancję wolnej skrytki. Czasami może to być korzystniejsze czasowo rozwiązanie niż poszukiwanie wolnych skrytek w paczkomatach w pobliżu miejsca zamieszkania. Korzystanie z takich paczkomatów mogłoby być bardziej nagradzane w systemie punktów premiowych.

Skutecznym rozwiązaniem byłoby też przekazywanie użytkownikom informacji na temat ilości wolnych skrytek w poszczególnych paczkomatach. Odbывałoby się to w czasie rzeczywistym za pomocą aplikacji In-Post. Dzięki temu, użytkownicy chcąc nadać przesyłkę, mogliby już wychodząc z domu zorientować się, w których paczkomatach brakuje wolnych miejsc, a których jest ich wystarczająca ilość. Pozwoliłoby to na optymalizację ich trasy.

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza pozwoliła na osiągnięcie celu badawczego. Ponadto zweryfikowano obie hipotezy:

H1: Odległość między miejscem zamieszkania a najbliższym paczkomatem ma wpływ na czas odbioru przesyłki – pozytywnie.

H2: Czynniki społeczne jak płeć, wiek, wykształcenie, rodzaj zamieszkiwanej miejscowości mają wpływ na czas odbioru przesyłek z paczkomatów – negatywnie, ponieważ żadna z tych zmiennych nie okazała się istotna statystycznie.

Udowodniono jednak, że osoby, które narzekają na problem pełnych paczkomatów, same najbardziej przyczyniają się do jego zaistnienia, poprzez dłuższe czas zwlekania z odbiorem przesyłek niż pozostali użytkownicy. Dlatego też należy uświadamiać korzystających z paczkomatów, że to ich zachowanie ma największy wpływ na ilość wolnych skrytek. Warto kształtować zachowania konsumentów poprzez długotrwałe motywowanie do szybkiego odbioru przesyłek. Oddziaływanie może mieć jednak uniwersalny charakter, bez względu na profil cech społecznych użytkowników.

Sprawność funkcjonowania sieci paczkomatów zależy jednak nie tylko od zachowań użytkowników. Przedsiębiorstwa prowadzące tego typu sieci powinny je odpowiednio skonfigurować pod kątem gęstości, rozmieszczenia i konfiguracji infrastruktury.

Literatura:

- [1] Ciepaj E., 2012, *Paczkomaty - innowacyjne rozwiązanie na rynku usług logistycznych*, Logistyka 2, s. 445-455.
- [2] Gracz L., Ostrowska I., 2012, *Młodzi nabywcy na e-zakupach*, Placet, Warszawa.
- [3] GS1 Polska, 2022, *Rynek KEP w Polsce W obliczu trendów i nowych wyzwań*, GS1 Polska, Poznań.
- [4] InPost, 2016, *Sieć Paczkomatów® InPost w Polsce liczy już 2000 urzędzeń*, <https://inpost.pl/aktualnosci-siec-paczkomatowr-inpost-w-polsce-liczy-juz-2000-urzedzen> [dostęp z dn. 19.05.2023].
- [5] InPost, 2020, *Szybkie Polowanie z InPost!*, <https://inpost.pl/aktualnosci-szybkie-polowanie-z-inpost> [dostęp z dn. 20.05.2023].
- [6] Kawa A., 2017, *Analiza rynku KEP w Polsce*, GS1 Polska, Poznań.
- [7] Koszorek M., Sobolewski M., 2022, *Wykorzystanie automatów paczkowych w logistyce ostatniej mili*, w: Roman M., Domagała J., Górecka A. (red.) *Logistyka wczoraj, dziś i jutro. Kierunki zmian, innowacje i perspektywy rozwoju sektora transportu i logistyki*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, s. 218-229.
- [8] Pliszka M., 2008, *Rynek usług kurierskich w Polsce*, Słupskie Prace Geograficzne 5, Słupsk 2008.
- [9] Szelağ K., 2016, *Paczkomaty elementem infrastruktury zwiększaj cym bezpieczeństwo procesów logistycznych*, *Obronność-Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania i Dowodzenia Akademii Sztuki Wojennej*, 4 (20).
- [10] Szewczyk Ł., Trajer M., 2017, *Ocena paczkomatów jako innowacyjnego narzędzia wspierającego łańcuch dostaw kurierskich*, *Ekonomika i Organizacja Logistyki*, 2(1), s. 103-110.
- [11] Ustawa z dnia 23 listopada 1990 r. o łączności, Dz.U., nr 86, poz. 504.
- [12] Wójtowicz M., 2021, *Paczkomaty i automaty paczkowe w Polsce. Gdzie powstają, które firmy mają ich najwięcej? Tak rozwija się rynek maszyn ze skrytkami!*, <https://strefabiznesu.pl/paczkomaty-i-automaty-paczkowe-w-polsce-gdzie-powstaja-ktore-firmy-maja-ich-najwiecej-tak-rozwija-sie-rynek-maszyn-ze-skrytkami/ar/c3-15934573> [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [13] Zielińska E., Siedlecka S., 2018, *Kryteria oceny jakości usług kurierskich w Polsce*, *Autobusy*, nr 6/2018 s.987-990.

Rozdział 12.

Pojazdy autonomiczne w przestrzeni publicznej

*Wiesław Wasilewski*¹

*Oskar Szachniewicz*²

*Tomasz Kamiński*³

*Oskar Suchodolski*⁴

Wprowadzenie

Powszechne wykorzystanie pojazdów autonomicznych w przestrzeni publicznej niesie ze sobą zarówno wady, jak i zalety dla całego systemu transportowego. Najbardziej zauważalnym efektem takich zmian jest brak kierowcy w pojeździe. Celem opracowania jest prezentacja aktualnego stanu wdrożenia technologii pojazdów autonomicznych oraz identyfikacja barier, które spowalniają jej ekspansję rynkową. Jako pierwszą z barier należy wymienić wysokie koszty opracowania platform i przede wszystkim wdrożenia ich do masowej produkcji. Istotnym problemem są także niespójne uwarunkowania prawne. Część krajów w ogóle nie posiada ustawodawstwa w tym zakresie. Kwestią nieuregulowaną

¹ mgr inż. Wiesław Wasilewski, Uniwersytet Zielonogórski

² mgr Oskar Szachniewicz, TITUS Research GmbH

³ mgr inż. Tomasz Kamiński, Schnug Polska sp. z o.o.

⁴ inż. Oskar Suchodolski, Uniwersytet Zielonogórski

i w znacznej mierze sporną pozostaje wytyczenie granic odpowiedzialności. Wprowadzenie pojazdów autonomicznych do tkanki transportowej jest kwestią czasu. To jednak proces stopniowy, podobnie jak wcześniej elektryfikacja pojazdów. Najpopularniejsze modele sprzedawanych globalnie samochodów znajdują się na drugim poziomie automatyzacji i mają zdolność do półautonomicznej jazdy.

Charakterystyka pojazdów autonomicznych

Częściowo autonomiczne funkcje są teraz dostępne na rynku, w tym adaptacyjny tempomat, ostrzeżenia o opuszczeniu pasa ruchu, unikanie kolizji, systemy wspomaganie parkowania i nawigacja pokładowa.

Według standardu opracowanego przez Society of Automotive Engineers (SAE) istnieje sześć poziomów automatyzacji jazdy [na podstawie SAE 2021].

Poziom 0 oznacza brak automatyzacji. Kierowca odpowiada za kontrolowanie pojazdu, w tym hamowanie i kierowanie.auta są wyposażone w system ESP, ABS, ostrzeżenia o martwym polu i ostrzeżenia o kolizji. Mogą również znajdować się w nim kamery cofania, czy tempomat.

Poziom 1 oznacza wspomaganie kierowcy. Jest to automatyzacja jednego elementu niezbędnego do prowadzenia pojazdu. Może być to utrzymywanie stałej odległości od poprzedzającego pojazdu. Przykładem jest zastosowanie tempomatu adaptacyjnego, który kontroluje przyspieszenie i hamowanie.

Poziom 2 to częściowa automatyzacja. Auto jest w stanie kontrolować sterowanie wzdłużne, czyli przyspieszenie i hamowanie oraz sterowanie poprzeczne, czyli kierowanie. Oznacza to, że co najmniej dwa zautomatyzowane systemy pracują jednocześnie i wspierają kierowcę.

Poziom 3 to automatyzacja warunkowa. Oznacza to, iż funkcjonuje ona wyłącznie w określonych warunkach. Na przykład przy spowolnieniu ruchu, na określonych rodzajach dróg i warunkach pogodowych, samochód zyskuje pełną kontrolę nad wszystkimi układami i sam dba o utrzymanie się w pasie ruchu oraz prędkość. Kierowca może w tym czasie zająć się innymi zadaniami. Po przekroczeniu warunków ramowych auto nada ostrzeżenie do kierowcy, aby przejął kontrolę. Samochód monitoruje zarówno otoczenie, jak i stan kierowcy.

Poziom 4 to wysoka automatyzacja. System jazdy całkowicie monitoruje otoczenie i ruch innych pojazdów oraz obsługuje wszystkie funkcje jazdy. Dzieje się tak jednak wyłącznie na rutynowych, znanych wcześniej

trasach i w warunkach operacyjnych, dla których dany system automatyzacji jazdy lub jego funkcja jest specjalnie zaprojektowana. Takie warunki obejmują m.in.: ograniczenia w zakresie warunków środowiskowych, geograficznych i pory dnia, względnie wymagane występowanie albo brak określonych cech ruchu drogowego lub jezdni. Jeśli warunki te nie zostaną spełnione, pojazd ostrzega operatora, a jeśli ten nie zareaguje i nie przejmie kontroli, następuje bezpieczne zatrzymanie pojazdu.

Poziom 5 to pełna automatyzacja. System jazdy całkowicie monitoruje otoczenie i ruch innych pojazdów oraz obsługuje wszystkie funkcje jazdy bez konieczności interakcji z operatorem. Może on bezpiecznie pracować na wszystkich drogach i we wszystkich warunkach środowiskowych. Przejęcie bezpośredniej kontroli nad pojazdem prawdopodobnie nie będzie możliwe, ponieważ pojazd będzie pozbawiony elementów sterujących, takich jak kierownica. System komputerowy komunikuje się z innymi pojazdami oraz elementami infrastruktury drogowej.

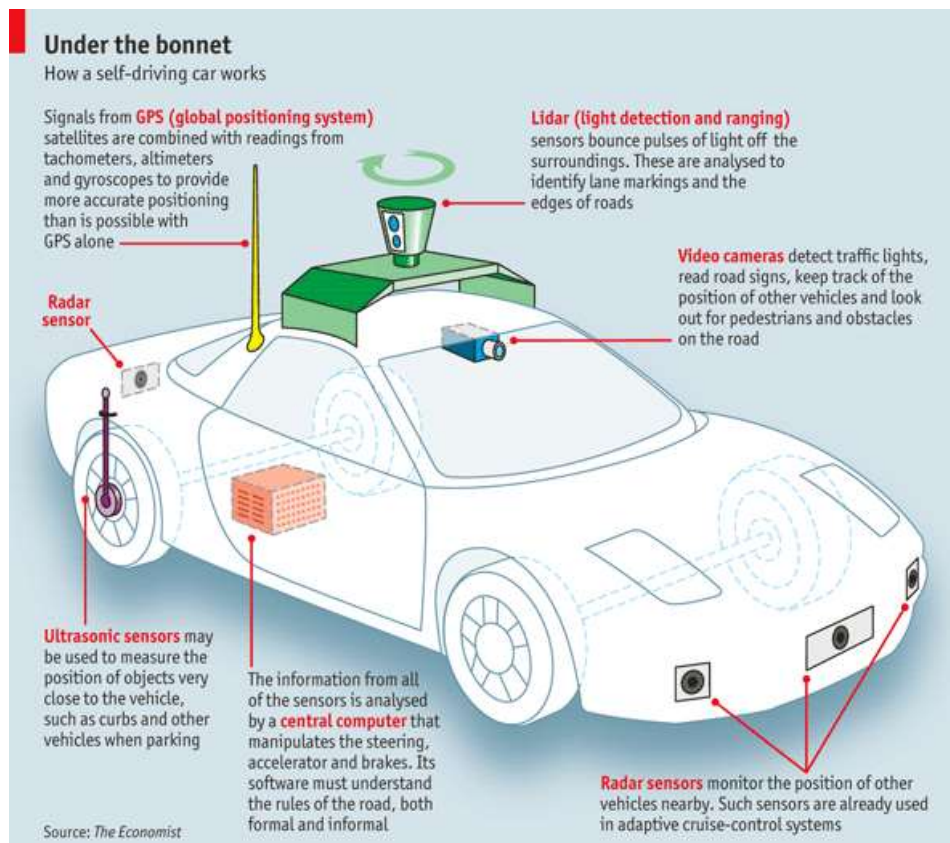
Podczas trwania czteroletniego europejskiego projektu CityMobil2 wdrożono dwie floty sześciu pojazdów autonomicznych we Włoszech, Francji, Szwajcarii, Finlandii, Grecji i Hiszpanii. Wyposażono je w komputery pokładowe do przetwarzania danych i podejmowania decyzji dotyczących sterowania pojazdem. Jednostki pomyślnie komunikowały się ze scentralizowanym systemem zarządzania, który podejmował decyzje na poziomie całej floty, przydzielając zadania do każdego pojazdu w zależności od zapotrzebowania na transport.

W sumie pokonano około 25000 kilometrów i przewieziono ponad 60000 pasażerów w pełni zautomatyzowanymi pojazdami drogowymi, dzielącymi infrastrukturę z innymi użytkownikami dróg. Tym samym uzyskano wiele danych testowych służących dalszym pracom nad autonomicznymi pojazdami. Dotyczyły one przewyciężenia trzech głównych barier zidentyfikowanych we wcześniejszym projekcie CityMobil, związanych z warunkami implementacji, warunkami prawnymi oraz nieznanymi efektami ekonomicznymi.

W raporcie końcowym wskazano m.in. na następujące wyniki badań [CityMobil2, 2016]:

- wskaźniki akceptacji pojazdów autonomicznych przez użytkowników (użyteczność usługi, poziom integracji z innymi środkami transportu, poziom obsługi) były generalnie pozytywne we wszystkich miastach,
- czterech na pięciu użytkowników uznało za celowe wdrożenie usługi na stałe,

- większość użytkowników nie była świadoma zaistniałych incydentów technicznych,
- tylko jedna trzecia ankietowanych była pozytywnie nastawiona do potencjalnych korzyści płynących z pojazdów zautomatyzowanych w zakresie bezpieczeństwa,
- wysoki odsetek uczestników zgodził się, że zautomatyzowane samochody zbiorowe miałyby pozytywny wpływ na emisję energii i oszczędność gruntów,
- większość użytkowników uznała, że pojazdy powinny być eksploatowane w rzeczywistych sytuacjach drogowych,
- potrzebne są bardziej wszechstronne badania, aby lepiej zrozumieć skutki społeczno-ekonomiczne i interakcje behawioralne.



Rys. 1. Główne elementy pojazdu autonomicznego
Źródło: [The Economist.com, 2015].

Wyeliminowanie błędu ludzkiego spowoduje wzrost bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Auto bez kierowcy nie jest obciążone takimi czynnikami ryzyka jak: łamanie przepisów, zmęczenie, rozproszenie uwagi, prowadzenie po spożyciu alkoholu i innych środków odurzających. Czas reakcji pojazdu jest szybszy i możliwy do optymalizacji w celu zapewnienia płynności ruchu, oszczędności paliwa i zmniejszenia emisje szkodliwych gazów.

Auta mogą przewozić ładunki oraz osoby bez uprawnień do kierowania pojazdami lub osoby z niepełnosprawnościami do ich miejsc docelowych [Anderson i in. 2016, s. 14-15].

Ponad 90% wszystkich wypadków na drodze związanych jest z działaniem człowieka, w tym 57–65% wypadków jest spowodowane nieprawidłowym zachowaniem użytkownika drogi. Człowiek ma decydujący wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym i jest wiodącym czynnikiem sprawczym wypadków drogowych, gdyż to zachowanie użytkowników dróg jest główną przyczyną wypadków. Pozostałe czynniki (pojazd i droga) mają zdecydowanie mniejsze znaczenie [Brożyna 2017, s. 49]. Przyczyny niebezpiecznych zachowań kierujących to najczęściej: niedostateczna wiedza, użycie substancji odurzających, przemęczenie i brak koncentracji, brawura na drodze.

Podstawowe kategorie błędów popełnianych przez kierowców na drodze to [Brożyna 2017, s. 49]:

- błędy strategiczne – wynikają głównie z podjęcia przez kierowcę błędnej decyzji (np. dotyczącej jazdy w trudnych warunkach atmosferycznych, niesprawnym pojazdem albo kierowania w nieodpowiednim stanie fizjologicznym lub psychicznym),
- błędy taktyczne – wynikają z niewłaściwych manewrów pojazdem podczas jazdy,
- błędy operacyjne – wynikają z braku odpowiednich umiejętności prowadzenia pojazdu przez kierowcę.

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach dokonał wyceny kosztów wypadków i kolizji drogowych w Polsce za 2018 rok na zamówienie Krajowej Rady BRD. Wycenę przedstawiono w Tabeli 1.

Pojazd autonomiczny powinien działać bezpiecznie w niemal każdej sytuacji. Dotyczy to zarówno warunków drogowych, pogodowych oraz technicznych. Krytyczną kwestią wydaje się być umiejętność rozpoznawania ludzi i innych obiektów na jezdni, w stopniu co najmniej tak dobrym, jak robi to człowiek. Auto powinno być w stanie unikać zderzenia

nie tylko z pieszymi, ale również z przedmiotami pozostawionymi na drodze.

Tab. 1. Wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych w Polsce na koniec roku 2018

Wyszczególnienie	Koszt
Łączny koszt wypadków drogowych	44 983 138 216 PLN
Koszt jednostkowy ofiary śmiertelnej	2 392 125 PLN
Koszt jednostkowy ofiary ciężko rannej	3 309 300 PLN
Koszt jednostkowy ofiary lekko rannej	48 165 PLN
Koszt jednostkowy wypadku drogowego	1 420 191 PLN
Łączny koszt kolizji drogowych	11 667 811 416 PLN
Koszt jednostkowy kolizji drogowej	26 736 PLN

Źródło: [KRBRD 2019].

Warunki drogowe mogą być bardzo nieprzewidywalne i różnić się w zależności od miejsca. Szerokie, gładkie i oznakowane autostrady nie będą stanowiły takiego samego wyzwania jak drogi gminne o niewystarczającym stanie technicznym. Brak oznakowania, namalowanych pasów ruchu, drogi górskie i tunele, w których zewnętrzne sygnały mogą nie docierać, będą utrudniać funkcjonowanie systemów pokładowych.

Autonomiczne samochody będą poruszać się wśród aut tradycyjnych oraz z innymi autonomicznymi pojazdami, w ruchu regulowanym oraz samoregulującym. Należy również uwzględnić przypadki łamania przepisów ruchu drogowego przez innych uczestników ruchu drogowego.

Burza i wyładowania atmosferyczne, które mogą przydarzyć się w trakcie przejazdu, nie powinny być powodem unieruchomienia pojazdu. Podobnie zalegająca warstwa śniegu zakrywająca oznakowanie poziome jezdni.

Jakość oznakowań drogowych odgrywa kluczową rolę dla procesu detekcji. Ma ono również fundamentalne znaczenie dla utrzymywania pasa ruchu. Powierzchnie odbijające światło w czasie deszczu lub oblodzenia stanowią poważne wyzwanie dla czujników i prowadzenia pojazdu. Parametrem, mającym główny wpływ na postrzeganie oznaczeń drogowych przez sensorykę, jest powierzchniowy współczynnik odbłasku RL, czyli zdolność odbijania promieniowania.

$$RL = mcd/m^2/lx, \quad (1)$$

gdzie:

mcd – millicandela,

m – metr,
lx – lux.

Wykazano, że gdy oznakowanie miało RL poniżej 50 mcd/m²/lx, systemy zaczęły wykazywać awarie. Znaczny wpływ miał również kolor. Biały okazał się być bardziej odpowiedni do wykrycia w porównaniu z żółtym [Severino i in. 2021, s. 7].

Gdy awaria systemu jest nieunikniona, ważne jest, aby pojazdy autonomiczne rozpoznawały obiekty na swojej drodze i mogły odpowiednio zareagować. Odpowiedzialność za te incydenty jest poważnym problemem i może stanowić istotną przeszkodę we wdrażaniu technologii [Bagloee i in. 2016, s. 298].

Do podmiotów, które mogą zostać pociągnięte do odpowiedzialności za szkody wyrządzone przez ruch pojazdów autonomicznych, należą [Robaczyński 2022, s. 69-70]:

- kierujący pojazdem,
- posiadacz pojazdu,
- operator pojazdu,
- producent,
- autor oprogramowania,
- organ władzy publicznej, zatwierdzający wymagania (uwarunkowania techniczne) oprogramowania wykorzystywanego w odniesieniu do ruchu pojazdów autonomicznych.

Problemem z punktu widzenia prawa jest możliwość wykorzystania sztucznej inteligencji. 4 maja 2020 roku Parlament Europejski wydał projekt rozporządzenia dotyczący odpowiedzialności cywilnej za sztuczną inteligencję wobec poszkodowanych osób fizycznych i prawnych. Zapisano w nim, że odpowiedzialność ponosi podmiot, który skonstruował lub wdrożył system. Jeżeli wdrażających będzie kilka podmiotów, to mają oni ponosić wspólną odpowiedzialność.

Jeśli chodzi o możliwe zdarzenia drogowe z udziałem pojazdu autonomicznego, to wyróżnić można ich dwa rodzaje. Pierwszy, kiedy pojazdem kieruje bezpośrednio operator, tj. po przejęciu nad nim kontroli oraz drugi, kiedy testowany pojazd poruszał się w trybie automatycznym, a jego operator znajdujący się w miejscu przeznaczonym dla kierującego pozostawał zobowiązany do przejęcia kontroli nad tym pojazdem w razie wystąpienia zagrożenia dla bezpieczeństwa w ruchu drogowym. Podję-

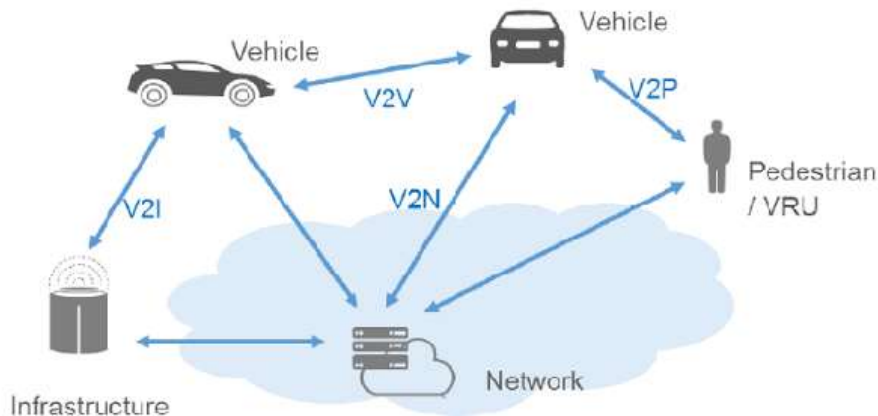
cie bezpośredniej interwencji przez operatora będzie możliwe w przypadku wywiązania się przez niego z obowiązku obserwowania przedpola jazdy. Do odpowiedzialności karnej będzie mógł zostać pociągnięty w sytuacji naruszenia tego obowiązku w sposób zarzucalny (choćby nieumyślnie) oraz po wykazaniu, że pomiędzy jego zachowaniem a zaistniałym wypadkiem istniało powiązanie przyczynowe. Zauważyć należy, że w tym drugim przypadku mamy do czynienia z nowymi technologiami ściśle powiązanymi z czynem człowieka, co na wielu płaszczyznach komplikować będzie postępowanie dowodowe i wykazanie, że zachodzą warunki do przypisania odpowiedzialności za dokonanie czynu zabronionego [Niemiec 2023, s. 14-15].

Oprócz zwiększania bezpieczeństwa opracowywane są również sposoby na zmniejszenie zużycia paliwa oraz zatorów drogowych. Na przykład pojazdy autonomiczne mogą wykrywać i z dużym prawdopodobieństwem przewidywać decyzje dotyczące hamowania i przyspieszania pojazdów poruszających się przed nimi. Taka technologia pozwala na płynniejsze hamowanie i precyzyjną regulację prędkości, co prowadzi do oszczędności paliwa, mniejszego zużycia hamulców i zmniejszenia destabilizacji ruchu drogowego. Oczekuje się również, że pojazdy te będą efektywniej wykorzystywać istniejące pasy i skrzyżowania dzięki krótszym odstępom między pojazdami i bardziej efektywnym wyborom tras. Wiele z tych funkcji, takich jak adaptacyjny tempomat, jest już zintegrowanych w samochodach.

Przewidywaną zaletą implementacji pojazdów autonomicznych jest zmniejszenie kongestii na drogach oraz redukcja związanych z nią kosztów. Wprowadzenie tego typu pojazdów może oddziaływać na kongestię na co najmniej trzy różne sposoby: poprzez zmniejszenie ilości wykonywanych przejazdów, umożliwienie zwiększenia przepustowości na drogach oraz zmniejszenie opóźnień związanych bezpośrednio z wypadkami. Redukcja kongestii po wprowadzeniu pojazdów autonomicznych możliwa jest dzięki zdolności ciągłego monitorowania otoczenia i ruchu innych pojazdów na drodze oraz odpowiedniej reakcji, na przykład precyzyjnego hamowania czy dostosowania przyśpieszenia oraz zmniejszenia odstępów między samochodami. Badania wskazują, że takie działania prowadzą do zwiększenia pojemności na pasie ruchu (w relacji pojazd na pasie na godzinę). W bardziej zatłoczonych miejscach pojazdy autonomiczne pozwolą na uniknięcie nieefektywnych zatrzymań i wznawiania jazdy [Neumann 2018, s. 788-789].

Wiele ulepszeń zmniejszających zatory komunikacyjne zależy nie tylko od możliwości zautomatyzowanej jazdy, ale także od zdolności

współpracy za pośrednictwem komunikacji pojazd-pojazd i pojazd-infrastruktura.



Rys. 2. Główne typy komunikacji pojazd-infrastruktura

Źródło: [Wolf i Eder 2017].

Jednym z takich ulepszeń jest zastosowanie systemu jazdy kilku pojazdów w ciągu (znanego jako platooning), które skomunikowane ze sobą są w stanie prowadzić kolumnę pojazdów efektywniej. Eco-driving może zwiększyć oszczędność paliwa od 4 do 10% [Neumann 2018, s. 789].

Pozytywny wpływ pojazdów autonomicznych na zwiększenie bezpieczeństwa i ograniczenie zatorów może spowodować znaczące zmiany w standardach podróży. Na przykład zapewnią one mobilność osobom, które nie mogą prowadzić pojazdów (małoletni, osoby w podeszłym wieku, osoby z niepełnosprawnościami). Jednocześnie należy się liczyć ze zwiększeniem liczby pojazdów w ruchu kołowym co wygeneruje nowe wymagania w zakresie przepustowości dróg.

Pojazdy zintegrowane komunikacją pojazd-pojazd i w danym obszarze pojazd-infrastruktura, mogą same dokonać optymalizacji natężenia ruchu w zadanym obszarze na podstawie zdefiniowanych okresów (na przykład przewidziane roboty drogowe i odpowiednie zaprogramowanie infrastruktury spowoduje przekierowanie pojazdów autonomicznych na inne trasy) co przyczyni się także do oszczędności w zakresie obsługi infrastruktury drogowej i może przyspieszyć potencjalne naprawy lub przebudowy dróg.

Głęboka integracja pojazdów autonomicznych z infrastrukturą oraz z systemami sztucznej inteligencji zarządzającymi logistyką ostatniej mili

pozwole na optymalizację procesu dostaw przesyłek do odbiorcy finalnego. W zależności od natężenia ruchu w obszarach miejskich, sztuczna inteligencja przesunie ruch tych pojazdów na obszary, w których dostawy mogą odbyć się bezproblemowo, odciążając na przykład ruch pojazdów, na czas wyruszenia mieszkańców do pracy z dzielnic sypialnych miasta. Oczywiście taka integracja potrzebuje już doskonale rozwiniętej infrastruktury miast inteligentnych.

Bariery wdrożenia pojazdów autonomicznych do ruchu miejskiego

Implementacja pojazdów autonomicznych na szerszą skalę stwarza wiele możliwości i potencjalnych korzyści ale stanowi również wyzwanie. Szybkość i charakter przejścia na system oparty na autonomii będzie w dużej mierze zależeć od kosztów zakupu platform, a także od uwarunkowań prawnych. Ponadto pojazdy autonomiczne stwarzają pewne nietypowe zagrożenia, szczególnie z punktu widzenia bezpieczeństwa i zachowania prywatności. Generalnie należy wyróżnić następujące bariery wdrożenia pojazdów autonomicznych: technologiczne, prawne, ekonomiczne, społeczne.

Do realizacji autonomicznej jazdy wymagane są następujące technologie [Roos i Siegmann, Marvin 2020, s. 5]:

- pozycjonowanie i nawigacja, t.j. GPS,
- sensoryka: video, LiDAR, podczerwień, radar, ultradźwięki, odometria,
- CPU i oprogramowanie do przetwarzania danych z czujników i do podejmowania decyzji,
- komunikacja pojazd-pojazd i pojazd-infrastruktura

Dodatkowo należy opracować szczegółowe mapy terenu. Czujniki pomiarowe, takie jak kamery, odczytują sygnały otoczenia, jednak potrzebują również szczegółowych danych o całości obszaru po którym się poruszają w celu porównania stanu faktycznego ze stanem zapisanym w systemie map. Należałoby również rozwiązać problem wspólnego korzystania z infrastruktury drogowej pojazdów autonomicznych i tradycyjnych.

Kolejną istotną kwestią jest zabezpieczenie elektroniczne komputera pokładowego przed atakami hakerskimi, które mogą spowodować kolizję i zakłócenia w ruchu. Stworzenie całkowicie bezpiecznego systemu może być niewykonalne, ponieważ każdy pojazd stanowi punkt dostępu do takiego systemu. Bez odpowiednich zabezpieczeń dane pojazdu mogą

być niewłaściwie wykorzystywane do śledzenia osób w celu niekontrolowanego monitorowania.

Polskie przepisy nie przewidują powszechnego korzystania z pojazdów autonomicznych. Polska jest sygnatariuszem Konwencji Wiedeńskiej z 1968 roku, międzynarodowego traktatu, określającego zasady ruchu drogowego. Jeden z jej zapisów stanowi, że pojazd musi posiadać kierowcę. W 2016 roku znowelizowano Konwencję w taki sposób, iż dopuszcza się wyposażenie pojazdu w systemy sprawujące kontrolę nad ruchem tego pojazdu i umożliwiające jego ruch bez ingerencji kierującego, pod warunkiem, że w każdej chwili kierowca może przejąć kontrolę nad tym pojazdem. Jest to zgodne z trzecim stopniem autonomiczności.

Bez spójnych ram certyfikacji i norm bezpieczeństwa, producenci pojazdów będą skazani na niepewność regulacyjną i dualizm prawny. Niezbędne są szczegółowe przepisy prawne określające konkretne wymagania dotyczące poruszania się pojazdów na drogach publicznych.

Od 22 lutego 2018 roku w polskim prawie o ruchu drogowym pojawił się oddział 6. zatytułowany "Wykorzystanie dróg na potrzeby prac badawczych nad pojazdami autonomicznymi". Nie dotyczy on jednak pojazdów całkowicie autonomicznych tj. bez przyrządów kierowniczych. W trakcie testów w pojeździe autonomicznym w miejscu przeznaczonym dla kierującego musi znajdować się osoba posiadająca uprawnienia do kierowania pojazdem, która w każdej chwili może przejąć kontrolę nad tym pojazdem [Zalewski 2018].

Jedną z barier masowego rozpowszechnienia pojazdów autonomicznych jest koszt platform. Niezbędna technologia obejmuje sensorykę, komunikację i naprowadzanie oraz oprogramowanie. Konieczne będą ogromne inwestycje w infrastrukturę. Korzyści z nich płynące będą widoczne dopiero, gdy po drogach będzie poruszać się wystarczająca liczba pojazdów autonomicznych.

W momencie wdrożenia pojazdów autonomicznych do masowej produkcji, możliwe jest, że koszty zakupu gotowego produktu będą zaledwie 20% większe od standardowych samochodów [KPMG 2012]. Niemniej jednak koszt pozostaje wysoki i dlatego jest kluczowym wyzwaniem wdrożeniowym, ze względu na obecną niedostępność niektórych nawet podstawowych technologii.

Warto zwrócić uwagę na strukturę zatrudnienia, która uległaby zmianie na skutek eliminacji zawodów związanych z prowadzeniem pojazdów. Wprowadzenie autonomicznych pojazdów może prowadzić do optymalizacji procesów logistycznych, zmniejszenia kosztów oraz poprawy bezpieczeństwa na drogach. Jednakże wraz z tymi korzyściami pojawiają

się również obawy o przyszłość zawodów takich jak kierowcy, instruktorzy nauki jazdy czy pracownicy obsługi klienta w firmach wynajmujących samochody [polscykierowcy.pl 2023].

Autonomiczne ciężarówki mogą zastąpić kierowców długodystansowych. Jednak powstanie wiele innych miejsc pracy, może nawet więcej niż zostanie utraconych. Te nowe miejsca pracy będą oferowane lokalnym kierowcom zajmującym się dostawą ostatniej mili [Sosnowski i Nowakowski 2020, s. 157].

Zmienia się postrzeganie mobilności w społeczeństwie. Konsumenty wierzą, że autonomiczne samochody będą odgrywać większą rolę w ich codziennym życiu, wykraczając poza samo prowadzenie pojazdu, aby mieć również autonomię w załatwianiu spraw i wykonywaniu obowiązków domowych. Prawie połowa respondentów (49%) biorących udział w badaniu przeprowadzonym przez Capgemini czułaby się komfortowo, gdyby samojezdne samochody załatwiały sprawy w ich imieniu; ponad połowa (54%) zaufała by pojazdowi autonomicznemu, który podwiezie lub zabierze przyjaciół i członków rodziny, którzy nie prowadzą pojazdów, podczas gdy co druga osoba (50%) oczekuje, że samochody autonomiczne pomogą im zaoszczędzić czas na inne zajęcia – takie jak spotkania towarzyskie, rozrywka, praca lub po prostu czerpanie przyjemności z podróży. Jednak pomimo gwałtownego wzrostu pozytywnych nastrojów konsumentów, respondenci twierdzą, że decyzja o zakupie pojazdu autonomicznego będzie zależna od poziomu bezpieczeństwa pojazdu (73%) i bezpieczeństwa systemu (72%) [Capgemini 2019]. Inne badanie wskazuje, iż czynnikami niepokojącymi ewentualnych użytkowników są: możliwość awarii systemu, funkcjonowanie pojazdu w nagle pogarszających się warunkach pogodowych, brak możliwości przejęcia kontroli nad pojazdem, utrata z czasem umiejętności kierowania pojazdem, śledzenie danych związanych z podróżą przez podmioty zewnętrzne, problemy z ustaleniem odpowiedzialności prawnej w razie wypadku [Menon 2017, s. 32].

Pojazdy autonomiczne w publicznym transporcie zbiorowym

Malejąca stopa bezrobocia znacząco przyczynia się do rozwoju polskiej gospodarki. Niestety odbija się także na sytuacji pracodawców na rynku pracy. Już w tej chwili operatorzy publicznego transportu zbiorowego muszą zmierzyć się z brakiem wykwalifikowanych pracowników gotowych do prowadzenia pojazdów. W sektorze transportu w Polsce

brakuje około 150 tys. kierowców zawodowych [Trans.eu 2022]. Niedobór pracowników wynika z szeregu czynników – m.in. trudnych warunków pracy, relatywnie niskich płac, ale również konieczności posiadania odpowiednich kwalifikacji, których uzyskanie jest długotrwałe i kosztowne.

Szansą na ograniczenie negatywnych skutków deficytu kierowców zawodowych w publicznym transporcie zbiorowym są pojazdy autonomiczne. Ze względu na bariery wdrożeniowe dla autobusów czy trolejbusów poruszających się po drogach wspólnych z ruchem pojazdów kierowanych przez człowieka, wydaje się, że w chwili obecnej najbardziej prawdopodobne jest zautonomizowanie tramwajów poruszających się wydzielonymi torowiskami pomimo że w odróżnieniu od metra, którego ruch pociągów jest prowadzony całkowicie bezkolizyjnie w tunelu, tramwaje, jadąc wydzielonymi torowiskami często przecinają ruch pojazdów i pieszych, a także narażone są na trudne do przewidzenia zachowania otoczenia. Wynika to także z opracowanej już wysokiej technologii systemów prowadzenia ruchu kolejowego.

Istnieją na świecie miasta, które eksploatują autonomiczne linie metra – najwięcej z nich znajduje się we Francji (Paryż, Rennes, Lille, Lyon), ale również w Hiszpanii (Barcelona), Włoszech (Rzym, Turyn, Mediolan) czy Danii (Kopenhaga). Pierwszy autonomiczny system transportowy wprowadzono na linii metra w Kobe w Japonii w 1981 r.

W 2020 roku, po raz pierwszy w Polsce, po krakowskich torowiskach przejechał tramwaj autonomiczny, w którego kabinie nie było motorniczego. Jazda testowa odbyła się w nocy na trasie z Muzeum Narodowego do pętli Cichy Kącik po wydzielonym torowisku. Projekt pod nazwą „Autonomizacja jazdy tramwajem jako narzędzia wspierającego pracę motorniczych” został zrealizowany przez Politechnikę Krakowską i Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Krakowie we współpracy z firmami które dostarczyły urządzenia i oprogramowanie. Jego celem było przede wszystkim wspomaganie pracy motorniczego oraz nadzór nad parametrami jego pracy w celu zwiększenia bezpieczeństwa poprzez m.in. zwalnianie w przypadku zbyt szybkiej jazdy, wykrywania przeszkód, hamowania w peronach przystankowych i przy sygnalizacji świetlnej.

W Polsce przeprowadzono także dwa pilotażowe przejazdy autonomicznego busa. Po raz pierwszy w 2019 roku, po drodze dojazdowej do gdańskiego Ogrodu Zoologicznego. Pojazd przewiózł ponad 3 tysiące pasażerów, ale w czasie trwania testów na pokładzie był operator nadzorujący ruch pojazdu. Rok później przez miesiąc pojazd kursował po głównej alei Cmentarza Łostowickiego w Gdańsku, wzdłuż której poruszają się

piesi i inne pojazdy w niezorganizowany sposób. Tym razem pojazd nadzorowany był zdalnie, a operatora nie było już wewnątrz pojazdu.

Barierą w prowadzeniu testów pojazdów autonomicznych na drogach publicznych pozostaje nadal aspekt prawny, zarówno samego ruchu tych pojazdów, jak i odpowiedzialności za ewentualne zdarzenia. Poważną barierą są również obawy ludzi, którzy mogą sceptycznie podchodzić do korzystania z pojazdu bez kierującego.

Podsumowanie

Obserwując zaawansowane działania producentów w celu stworzenia pojazdów autonomicznych należy przypuszczać, że wprowadzenie nowej technologii jest nieuniknione. Prace nad jej rozwojem będą kontynuowane niezależnie od działań legislacyjnych. Ostateczny efekt tych przedsięwzięć będzie zależał w dużej mierze od wysiłków inżynierów i projektantów. Inteligentne planowanie, sensowna wizja funkcjonowania pojazdów w przestrzeni publicznej oraz działania regulacyjne są niezbędne do rozwiązania problemów związanych z wdrożeniem technologii autonomicznej.

Producenci samochodów zainwestowali wiele zasobów w badania i rozwój nowej technologii. Niezbędne jest wzmożone działanie ze strony rządów poszczególnych państw w finansowaniu dalszych badań i rozwoju innowacji technologicznych.

Należy opracować ramy i zestaw wytycznych dotyczących certyfikacji pojazdów autonomicznych na poziomie państwowym. Decydenci powinni również wziąć pod uwagę potencjalne wady regulacyjne i skutki nadmiernej ostrożności, która może być szkodliwa dla postępu technologicznego.

Literatura:

- [1] Anderson J. M., Nidhi K., Stanley K. D., Sorensen P., Samaras C., Oluwatola O. A., 2016, *Autonomous vehicle technology: A guide for policymakers*, Rand Corporation.
- [2] Bagloee S.A., Tavana M., Asadi M., Oliver T., 2016, *Autonomous vehicles: challenges, opportunities, and future implications for transportation policies*, Journal of Modern Transportation, nr 24.

-
- [3] Brożyna E., 2017, *Czynnik ludzki a bezpieczeństwo w ruchu drogowym*, [w:] *Autobusy 2017*, nr 7– 8.
- [4] Capgemini Research Institute, 2019, *The Autonomous Car A Consumer Perspective*, <https://www.capgemini.com/insights/research-library/steering-the-future-of-the-autonomous-car/> [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [5] CityMobil2, 2016, *Final Report Summary* - <https://cordis.europa.eu/project/id/314190/reporting>, [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [6] KPMG, CAR, 2012, *Self-Driving Cars: The Next Revolution*.
- [7] KRBRD, 2019, *Wycena kosztów wypadków i kolizji drogowych na sieci dróg w Polsce na koniec roku 2018, z wyodrębnieniem kosztów społeczno- ekonomicznych wypadków na transeuropejskiej sieci transportowej*, Warszawa.
- [8] Menon N., 2017, *Autonomous Vehicles: An Empirical Assessment of Consumers' Perceptions, Intended Adoption, and Impacts on Household Vehicle Ownership*, USF Tampa Graduate Theses and Dissertations.
- [9] Neumann T., 2018, *Perspektywy wykorzystania pojazdów autonomicznych w transporcie drogowym w Polsce*, *Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, nr 12.
- [10] Niemiec M., 2023, *Odpowiedzialność karna operatora testowanego pojazdu autonomicznego za spowodowanie wypadku drogowego, Paragraf na Drodze*, nr 1/2023.
- [11] [Polscykierowcy.pl](https://polscykierowcy.pl), 2023, *Jak samochody autonomiczne wpłyną na przyszłość zawodów związanych z transportem?*, <https://polscykierowcy.pl/jak-samochody-autonomiczne-wplyna-na-przyszlosc-zawodow-zwiazanych-z-transportem/>, [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [12] Robaczyński W., 2022, *Odpowiedzialność za szkody wyrządzone przez pojazdy autonomiczne*, *Forum prawnicze*, nr 1(69).
- [13] Roos M., Siegmann M., 2020, *Technologie-Roadmap für das autonome Autofahren: Eine wettbewerbsorientierte Technik- und Marktstudie für Deutschland*, Working Paper Forschungsförderung, No. 188, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.

-
- [14] SAE, 2021, J3016_202104 Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles. https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/, [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [15] Severino A., Curto S., Barberi S., Arena F., Pau G., 2021, *Autonomous Vehicles: An Analysis Both on Their Distinctiveness and the Potential Impact on Urban Transport Systems*, Applied Sciences, no 11 (8):3604.
- [16] Sosnowski J., Nowakowski Ł., 2020, *Innowacje kreujące nowe wartości w transporcie samochodowym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- [17] The Economist.com, 2015, How does a self-driving car work, <https://www.economist.com/the-economist-explains/2015/05/12/how-does-a-self-driving-car-work?ppccampaignID=&ppcadID=&ppcgclid=&ppccampaignID=18151738051&ppcadID=&gclid=ds&gclid=ds>, [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [18] Trans.eu, Road Transport Platform, 2022, [dostęp z dn. 20.06.2023].
- [19] Wolf M., Eder M., 2017, V 2 I : Vehicle-to-Infrastructure use cases and demonstrator, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn.
- [20] Zalewski T., 2018, Czy samochody autonomiczne są legalne w Polsce?, <https://digitalbabel.legal/varia/czy-samochody-autonomiczne-sa-legalne-w-polsce>, [dostęp z dn. 20.06.2023].

Publikacja współfinansowana przez:
Urząd Miasta Zielona Góra, abas Business Solutions Poland Sp. z o.o.,
Schnug Polska Sp. z o.o., Perceptus Sp. z o.o., Legarto Logistic Sp. z o.o.,
Krotrans Logistics Sp. z o.o., Klub Radnych „Zielona Razem”,
Polskie Towarzystwo Ekonomiczne Oddział w Zielonej Górze



ISBN 978-83-944672-4-1