

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA W OBSZARZE LOGISTYKI MIEJSKIEJ – CASE STUDY NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO MIASTA

Bartosz Piętak

SKN Logistyki Kaizen

Politechnika Łódzka

Barbara Galińska

Instytut Nauk Społecznych i Zarządzania Technologiami

Politechnika Łódzka

WSTĘP

W dzisiejszych czasach obserwuje się znaczny rozwój procesów urbanizacyjnych oraz przyrost liczby ludności zamieszkującej tereny miejskie. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w Polsce, z końcem 2019 roku w miastach mieszkało 23,1 mln mieszkańców, co stanowi 60% polskiego społeczeństwa. Podobnie przedstawia się sytuacja poza granicami kraju. W wielu częściach świata, szczególnie w krajach obu Ameryk oraz Japonii, odsetek osób zamieszkujących miasta jest bardzo wysoki (nawet do 93% w Japonii). Ponadto, według prognoz, do 2050 roku w miastach żyć będzie około 70% światowej ludności [4]. Taki rozwój sytuacji powoduje wzrost zagęszczenia i zatłoczenia miast, co może negatywnie wpływać na jakość i komfort życia mieszkańców oraz powodować problemy ze sprawnym przepływem dóbr materialnych i usług wewnątrz aglomeracji. W celu zapobiegania tym niekorzystnym zjawiskom istotnym elementem dla samorządów miejskich jest sprawnie funkcjonująca logistyka miejska.

Logistyka miejska to stosunkowo nowa dziedzina nauki, która pojawiła się na przełomie XX i XXI wieku. Zgodnie z definicją jej głównym zadaniem jest planowanie, kontrolowanie i realizowanie przepływów osób, dóbr materialnych i usług odbywających się wewnątrz aglomeracji, wpływających z zewnątrz do miasta, wypływających z miasta na zewnątrz, przepływających przez miasto oraz informacji im towarzyszących [6].

W ramach logistyki miejskiej realizowane są procesy obligatoryjne do sprawnego funkcjonowania miasta. Są to m.in. [5]:

- organizacja transportu osobowego i towarowego w mieście oraz na obszarach podmiejskich,
- zapewnienie instalacji wodnych, gazowych, kanalizacyjnych i energetycznych,
- organizacja sieci telekomunikacyjnej,
- gospodarowanie odpadami komunalnymi.

Rosnąca liczba mieszkańców, styl życia oraz zwiększające się potrzeby komunikacyjne wiążą się z generowaniem dużej liczby samochodów osobowych oraz wysokiego poziomu ruchu drogowego w miastach. Fakt ten wymaga od samorządów ciągłego wdrażania i optymalizacji rozwiązań dotyczących różnych aspektów funkcjonowania aglomeracji, które mają wpływ na jakość życia ludzi oraz minimalizowanie problemów komunikacyjnych pojawiających się w miastach.

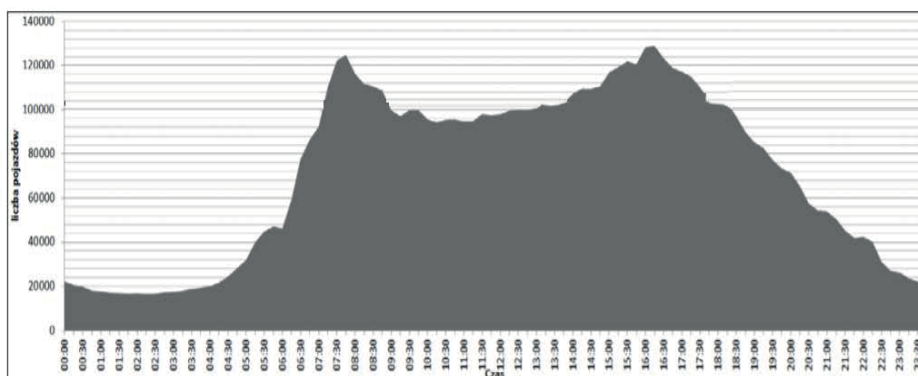
Jednym z najważniejszych elementów w życiu dzisiejszego społeczeństwa jest czas. Determinuje on wiele obszarów związanych z życiem w mieście, wpływa m.in. na ceny mieszkań i działek, wybór środka transportu, wybór miejsca pracy czy szkoły. Według badań przeprowadzonych w 2015 roku podróż do pracy trwająca powyżej 30 minut negatywnie oddziałuje na 80% ankietowanych [1]. Fakt ten przedstawia istotność sprawnie funkcjonującego ruchu w mieście. Poza tym, czynnikami wpływającymi na komfort życia mieszkańców są poziom hałasu i zapewnienie bezpieczeństwa w ruchu drogowym. W celu racjonalizacji wymienionych aspektów wymagane jest wdrażanie coraz nowszych rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej [2].

1. ANALIZA ROZWIĄZAŃ LOGISTYKI MIEJSKIEJ W MIEŚCIE ŁÓDŹ

W niniejszym opracowaniu analizie poddano miasto Łódź, w którym występuje problem nadmiernego poziomu natężenia ruchu drogowego. Największe nieprawidłowości występują w centrum miasta oraz w okolicach terenów przemysłowych. Ma to związek z wysoką gęstością zaludnienia oraz dużą liczbą osób zatrudnionych w przemyśle. Problem zatłoczonych ulic nabiera coraz większego znaczenia wraz ze wzrostem

dostępności prywatnych środków transportu. Liczba samochodów osobowych przypadających na 1000 mieszkańców wzrosła z 386 w 2009 roku do 578 w 2018 roku.

Potrzeby komunikacyjne, związane z dojazdem do pracy, generują dwa kulminacyjne punkty w natężeniu ruchu drogowego w Łodzi w ciągu doby. Przypadają one na godziny poranne, pomiędzy godziną 7:00 a 9:00 oraz godziny popołudniowe, pomiędzy godziną 15:00 a 18:00 (rysunek 1) [3]. W szczytowych okresach na ulicach miasta znajduje się około 120 tys pojazdów, co pokazuje jak duża jest skala problemu. Konieczność minimalizacji negatywnych skutków generowanych przez obecny poziom natężenia ruchu drogowego jest przyczyną wdrażania innowacyjnych rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej.



Rysunek 1. Natężenie ruchu drogowego w Łodzi w ciągu doby

Źródło: opracowanie na podstawie [3].

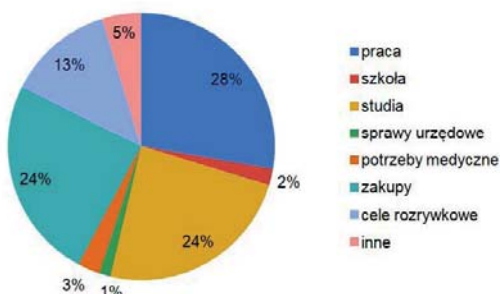
Obecnie w mieście Łódź funkcjonuje kilka rozwiązań mających na celu usprawnienie komunikacji. Zaliczyć do nich można zarówno rozwiązania infrastrukturalne (np. bus pasy, trasa W-Z, drogi rowerowe), rozwiązania organizacyjne (np. strefa płatnego parkowania), systemy współdzielenia pojazdów (np. rowery, hulajnogi, skutery, carsharing), jak również komunikację publiczną.

W wielu obszarach funkcjonowania logistyki miejskiej w Łodzi występują nieprawidłowości, negatywnie oddziałujące na płynność ruchu. W dalszej części niniejszego rozdziału dokonano analizy, pozwalającej na identyfikację problematycznych obszarów i zaproponowanie działań usprawniających. W tym celu wykonano badanie ankietowe, w którym wzięło udział 100

losowo wybranych osób – mieszkańców miasta. W szczególności respondenci biorący udział w badaniu to przeważnie studenci i osoby pracujące, w wieku 18-25 lat, zamieszkujące centralne osiedla miasta, z wyższym lub średnim wykształceniem oraz posiadające uprawnienia do prowadzenia pojazdów.

Narzędziem wykorzystanym w badaniu był kwestionariusz ankietowy. Składał się on z trzech sekcji: metryczki i dwóch części merytorycznych (odnoszących się do charakterystyki respondentów i ich potrzeb transportowych oraz funkcjonowania rozwiązań z zakresu logistyki miejskiej w Łodzi).

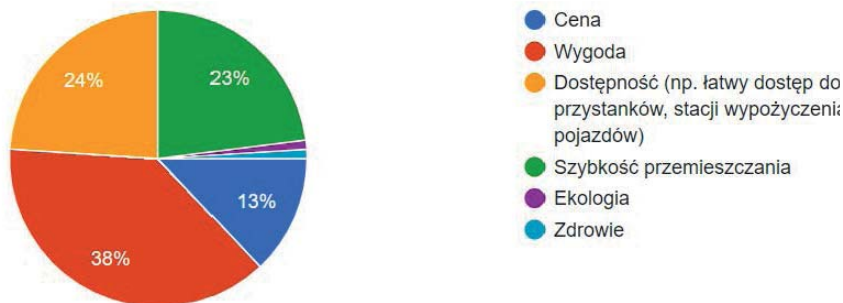
Dzisiejsze tempo życia, stale rosnące potrzeby komunikacyjne i konsumpcyjne wymagają od ludzi dużej mobilności. Potwierdzają to przeprowadzone badania: aż 90% respondentów zadeklarowało potrzebę przemieszczania się po mieście co najmniej kilka razy w tygodniu. Najczęstszymi celami podróży są: praca, studia oraz zakupy (rysunek 2).



Rysunek 2. Potrzeby transportowe respondentów

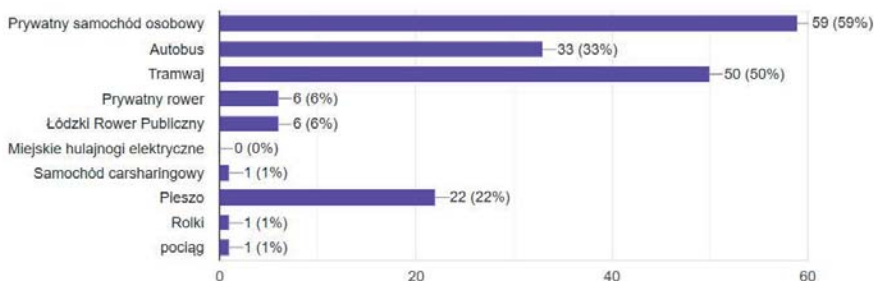
Źródło: opracowanie własne

Średnia odległość pokonywana podczas jednej podróży wynosi około 7 km i trwa około 25 minut. Wybór środka transportu determinowany jest wieloma czynnikami (rysunek 3). Częste przemieszczanie oraz duża liczba kilometrów pokonywanych każdego dnia powodują, iż mieszkańcom w największym stopniu zależy na wygodzie. W dalszej kolejności stawiają oni na dostępność, szybkość przemieszczania oraz cenę.



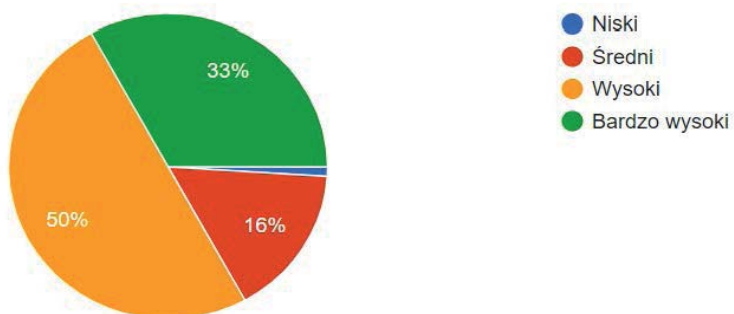
Rysunek 3. Czynniki determinujące wybór środka transportu przez respondentów
Źródło: opracowanie własne.

Najczęściej wybieranym środkiem transportu jest prywatny samochód osobowy (59%). Innymi, powszechnie wykorzystywanymi pojazdami są tramwaje i autobusy, czyli rozwiązania zapewniane przez MPK Łódź. Znaczna część (22%) ankietowanych często podróżuje również pieszo – rysunek 4.



Rysunek 4. Środki transportu wybierane przez respondentów
Źródło: opracowanie własne.

Zróżnicowane i często występujące potrzeby transportowe oraz popularność i dostępność samochodów osobowych wpływają w znacznym stopniu na zwiększenie ruchu drogowego w Łodzi. Fakt ten potwierdzają również przeprowadzone badania. Aż 83% respondentów uważa poziom zatłoczenia łódzkich ulic za wysoki lub bardzo wysoki (rysunek 5). Ma to negatywny wpływ na logistykę miejską, utrudnia komunikację w mieście, wydłuża czas przemieszczania osób i towarów, a także niekorzystnie wpływa na odczucia mieszkańców.



Rysunek 5. Ocena poziomu zatłoczenia ulic w Łodzi

Źródło: opracowanie własne.

Taki stan rzeczy spowodowany jest m.in. niespełniającymi oczekiwań mieszkańców rozwiązaniami z zakresu logistyki miejskiej. W prezentowanym badaniu analizie poddano kilka koncepcji, jak: komunikację publiczną, łódzki rower publiczny, miejskie hulajnogi elektryczne oraz system carsharing.

Komunikacja publiczna jest najpopularniejszym rozwiązaniem, stanowiącym alternatywę dla prywatnych samochodów osobowych. Ponad połowa badanych (57%) podróżuje nią co najmniej kilka razy w tygodniu. Koncepcja ta jest pozytywnie odbierana przez mieszkańców. Większość z nich (57%) jest zadowolonych ze sposobu funkcjonowania autobusów i tramwajów w mieście.

Badanym przedstawiono listę wybranych problemów, związanych z działaniem przedsiębiorstwa MPK Łódź. Aspekty te oceniano w skali 1-5, gdzie cyfra 1 oznacza, że dany czynnik nie stanowi problemu, natomiast 5 punktów przypisywano w przypadku, gdy jest to bardzo istotna nieprawidłowość. Następnie obliczono wartość średnią dla każdego mankamentu. Wyniki zostały zebrane w tabeli 1.

Tabela 1. Ocena wybranych problemów związanych z funkcjonowaniem komunikacji publicznej w Łodzi

Nazwa problemu	Wartość średnia
Zbyt wysokie ceny biletów	2,14
Złe dostosowanie rozkładu do potrzeb	2,55
Częste opóźnienia	3,38
Zły stan techniczny pojazdów	2,85
Zła lokalizacja przystanków	2,07
Niekorzystny przebieg tras	2,43
Długi czas jazdy	3,25

Źródło: opracowanie własne.

Z analizy wynika, iż najgorzej postrzegane przez respondentów są aspekty związane z opóźnieniami oraz długim czasem jazdy. Niedogodności te są jednak pośrednio spowodowane zbyt wysokim poziomem natężenia ruchu drogowego, utrudniającym sprawne i punktualne przemieszczanie się pojazdów MPK po terenie miasta.

Łódzki rower publiczny jest obok komunikacji miejskiej najpopularniejszą, alternatywną formą transportu na terenie Łodzi. 59% respondentów zadeklarowało, że korzystało z tej usługi. Zdecydowana większość z nich (74,6%) wyraziła zadowolenie z działania systemu, a ponad ¾ osób chciałoby, aby rower publiczny nadal funkcjonował na terenie miasta. Podobnie, jak w przypadku komunikacji miejskiej, badani ocenili problemy związane z funkcjonowaniem tego rozwiązania. W tym przypadku nieprawidłowości zostały przedstawione w dwóch aspektach (częstości występowania oraz wagi problemu) – tabela 2.

Tabela 2. Ocena częstości występowania i wag problemów związanych z funkcjonowaniem łódzkiego roweru publicznego

Nazwa problemu	Częstość występowania problemu	Waga problemu
Zły stan techniczny pojazdów	3,95	4,26
Problemy z wypożyczeniem	3,44	3,95
Problemy ze zwrotem	3,36	3,96
Uszkodzone elektrozamki	2,79	3,15
Zbyt mała liczba stacji w dalszej odległości od centrum miasta	3,16	3,44
Problemy w działaniu aplikacji mobilnej	2,17	2,68
Kradzieże rowerów	1,84	2,51
Błędne informacje na temat liczby i lokalizacji rowerów na stacjach	2,50	2,81
Niewystarczająca liczba rowerów	3,22	3,33
Nierównomierne rozmieszczenie rowerów na stacjach	3,64	3,39

Źródło: opracowanie własne.

Najgorzej oceniony przez respondentów został stan techniczny pojazdów, który to problem występuje zarówno najczęściej, jak i jest najpoważniejszy. W przypadku stałej eksploatacji przez tak dużą liczbę osób, trudne jest utrzymanie optymalnego stanu technicznego urządzeń. Duża część rowerów posiada różnego rodzaju uszkodzenia, które są efektem niedbałości, lekkomyślności użytkowników oraz nieodpowiedniego ich stosowania. Dużą rolę odgrywają również problemy z wypożyczeniem

i zwrotem pojazdów. Konsekwencją takich nieprawidłowości systemu mogą być koszty naliczane w nieadekwatny sposób, względem rzeczywistego czasu korzystania z usługi.

Kolejną funkcjonalnością z obszaru łódzkiej logistyki miejskiej jest system współdzielenia hulajnóg elektrycznych. Innowacyjność oraz krótki czas działania tej koncepcji na terenie miasta Łódź powoduje, iż nie jest ona jeszcze dobrze rozpowszechniona. Według przeprowadzonych badań tylko 12% ankietowanych korzystało kiedykolwiek z tej usługi. Mimo niewielkiej popularności, wynajem hulajnóg nie generuje dużej liczby problemów. Aż 86,7% użytkowników zadeklarowało, że rozwiązanie to spełniło ich potrzeby i oczekiwania. Podobnie jak w przypadku łódzkiego roweru publicznego nieprawidłowości związane z funkcjonowaniem hulajnóg oceniono w dwóch kategoriach (częstości występowania oraz wagi problemu) – tabela 3.

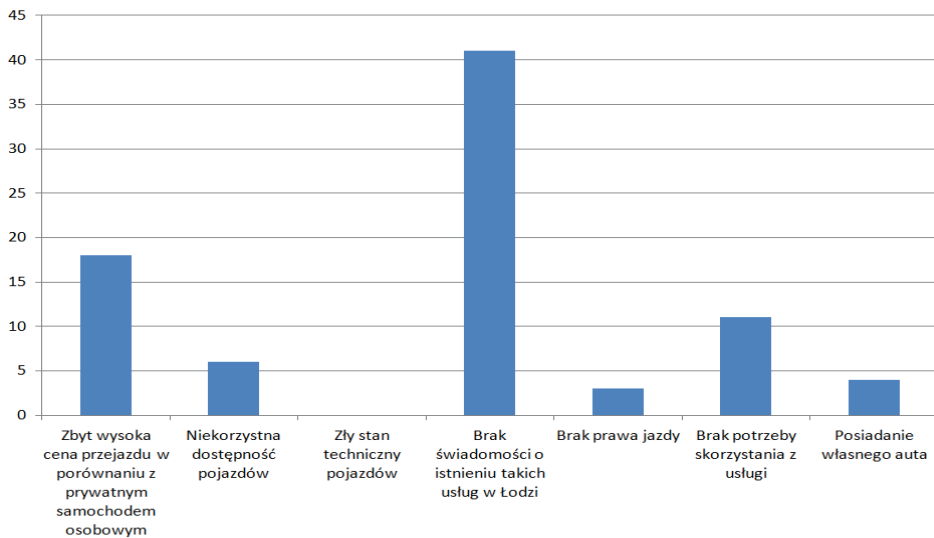
Tabela 3. Ocena częstości występowania i wag problemów związanych z funkcjonowaniem miejskich hulajnóg elektrycznych

Nazwa problemu	Częstość występowania problemu	Waga problemu
Zły stan techniczny pojazdów	1,50	2,64
Problemy z wypożyczeniem lub zwrotem	1,93	2,36
Brak stacji i nieregularne rozmieszczenie pojazdów w mieście	2,79	2,71
Brak jasnych regulacji prawnych dotyczących ruchu hulajnóg na ulicach	2,80	2,47

Źródło: opracowanie własne.

Powyższa analiza pokazuje, że średnia ocen wskazanych problemów jest zdecydowanie niższa od ocen przyznanych przez respondentów w przypadku łódzkiego roweru publicznego. Świadczy to o tym, że niedogodności stosowania miejskich hulajnóg elektrycznych są mniej uciążliwe i występują rzadziej. Należy jednak zauważyć, że system ten jest rozwiązaniem funkcjonującym krócej oraz, że skorzystało z niego o wiele mniej mieszkańców.

Najmniej popularną koncepcją, uwzględnioną w badaniu, jest carsharing. Z wypożyczenia auta na minuty skorzystało zaledwie 8% respondentów. Taki stan rzeczy spowodowany jest nieodpowiednio przeprowadzanymi działaniami marketingowymi, które nie zapewniają odpowiedniej reklamy tejże usługi. Z rysunku 6 wynika, iż większość badanych nie wiedziała o istnieniu carsharingu w Łodzi.



Rysunek 6. Przyczyny niskiego zainteresowania usługą carsharingu w Łodzi

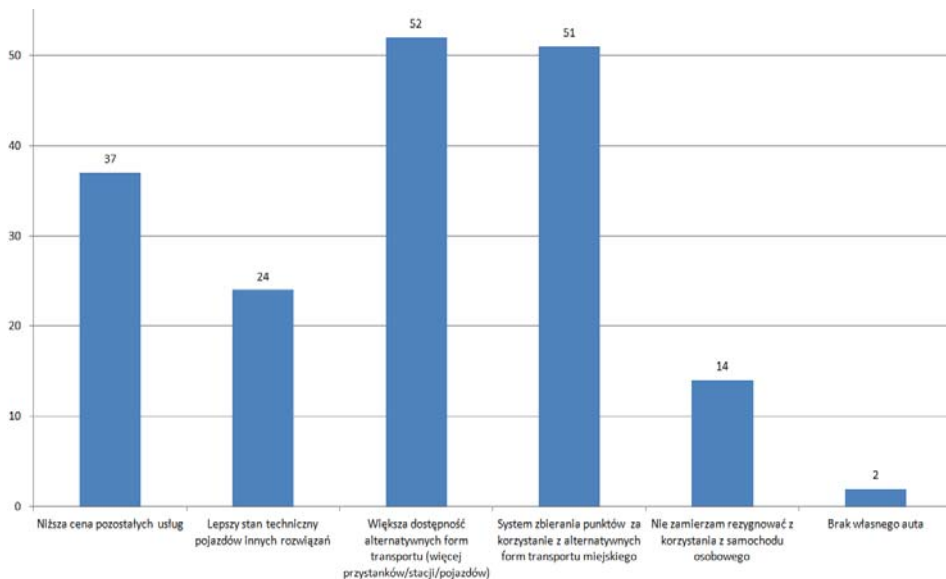
Źródło: opracowanie własne.

Wysoki poziom natężenia ruchu drogowego w Łodzi generowany jest przez mieszkańców. Wynika głównie z codziennej konieczności poruszania się po terenie aglomeracji oraz wykorzystywania w tym celu prywatnych samochodów osobowych. W analizie wykazano, że najważniejszymi czynnikami wpływającymi na wybór środków transportu są wygoda, dostępność i szybkość przemieszczania. Większość z tych aspektów przemawia za transportem prywatnym. Istotnym czynnikiem, oddziałującym na fakt częstego korzystania z samochodów osobowych jest również oferta alternatywnych rozwiązań transportu miejskiego, która nie satysfakcjonuje w pełni mieszkańców oraz nie zachęca ich do wyboru innych możliwości. W konsekwencji skutkuje to postrzeganiem alternatywnych form jako uzupełnienie systemu transportowego w mieście, a nie jako głównego rozwiązania umożliwiającego przemieszczanie.

2. KONCEPCJE USPRAWNIEŃ LOGISTYKI MIEJSKIEJ W ŁODZI

W toku przeprowadzonych badań wykazano, że zdecydowana większość respondentów (86%) jest w stanie zrezygnować z prywatnego samochodu osobowego w sytuacji zapewnienia alternatywnego rozwiązania, spełniającego ich oczekiwania (rysunek 7). Kluczem do redukcji poziomu zatłoczenia łódzkich ulic jest więc odpowiednie zachęcenie mieszkańców do korzystania

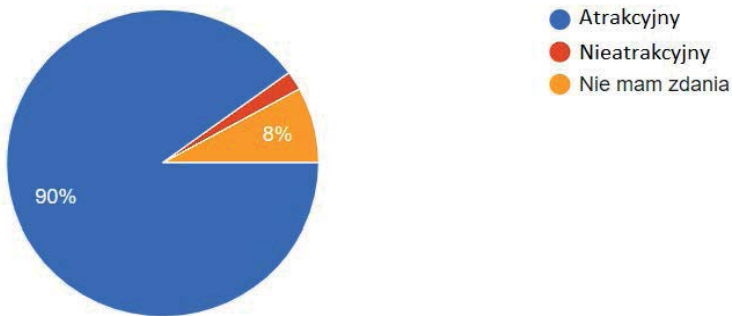
z transportu publicznego. Z uwagi na wyniki przeprowadzonej analizy poniżej zaproponowano kilka możliwości, mających na celu usprawnienie funkcjonowania logistyki miejskiej w Łodzi.



Rysunek 7. Aspekty wpływające na decyzję o rezygnacji z codziennego korzystania z samochodu osobowego

Źródło: opracowanie własne.

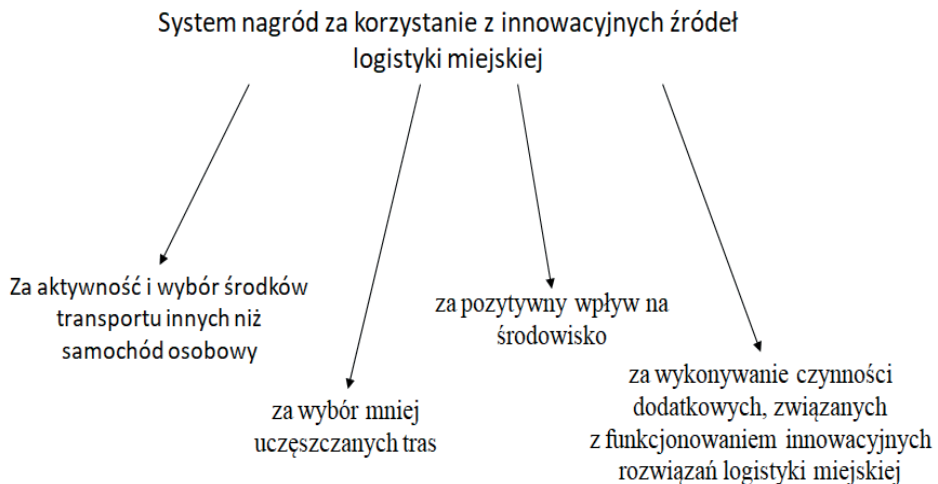
Jedną z najbardziej efektywnych form motywacyjnych są nagrody w zamian za wykonanie określonej czynności. Fakt ten mógłby zostać wykorzystany celem redukcji ruchu drogowego w mieście Łódź. Rozwiązanie takie jest możliwe dzięki zastosowaniu elementów z dziedziny, jaką jest grywalizacja. Niniejsza koncepcja polegałaby na promowaniu alternatywnych form transportu w mieście poprzez przyznawanie użytkownikom odpowiedniej liczby punktów za korzystanie z nich, a następnie możliwości wymiany zebranych punktów na określone nagrody (np. darmowe przejazdy, bilety MPK, bilety do kin, teatrów czy innych wydarzeń kulturalno-rozrywkowo-sportowych organizowanych przez miasto). Przeprowadzone badania dowodzą, że mieszkańcy są pozytywnie nastawieni do wprowadzenia elementów grywalizacji w Łodzi. Na pytanie „czy możliwość zbierania punktów za korzystanie z alternatywnych form transportu i późniejsza ich wymiana na ewentualne nagrody byłaby atrakcyjna?” aż 90% ankietowanych odpowiedziało twierdząco (rysunek 8).



Rysunek 8. Ocena atrakcyjności systemu nagradzającego za korzystanie z rozwiązań alternatywnego transportu miejskiego

Źródło: opracowanie własne.

Podstawą funkcjonowania tego typu rozwiązania jest działanie aplikacji mobilnej. Każdy użytkownik chcący skorzystać z systemu powinien posiadać konto, monitorujące i dokumentujące jego aktywność oraz zapewniające zbieranie punktów i ich późniejszą wymianę na nagrody. Zaproponowana koncepcja uwzględnia możliwość zbierania punktów w czterech kategoriach:



Rysunek 9. Kategorie zbierania punktów w systemie nagród za korzystanie z innowacyjnych źródeł logistyki miejskiej

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku pierwszej kategorii użytkownik dostawałby punkty za korzystanie z alternatywnych form transportu. Rozpoczynając podróż powinien on zeskanować odpowiedni kod QR podczas wypożyczenia pojazdu lub kasowania biletu komunikacji miejskiej, a następnie powtórzyć tę czynność podczas zwrotu lub wysiadania. Dzięki temu możliwe jest określenie czasu trwania podróży. Dodatkowo, w celu potwierdzenia danej przejażdżki, porównywane będzie położenie wysyłane przez nadajniki GPS zainstalowane w pojazdach oraz telefonach komórkowych użytkowników. Stanować to będzie podstawę do określenia długości danej trasy.

Druga kategoria uwzględnia i daje możliwość partycypacji osób niezdecydowanych na rezygnację z prywatnych samochodów osobowych w redukcji negatywnego wpływu ruchu drogowego na logistykę miejską. Założeniem tego rozwiązania jest ustalanie i wyświetlanie użytkownikowi alternatywnych tras przejazdu do wyznaczonego punktu. Trasy te powinny uwzględniać aktualną sytuację drogową w mieście i przebiegać przez mniej zatłoczone ulice. Przykładowo, gdy użytkownik zechce przejechać z punktu A do punktu B popularną i zatłoczoną drogą, system wygeneruje inną trasę łączącą te dwa miejsca, przebiegającą mniejszymi ulicami. Wiązać się to będzie często z koniecznością pokonywania dłuższych odległości, jednakże zapewni odciążenie głównych arterii komunikacyjnych Łodzi. W przypadku zaakceptowania sugestii i pokonania wygenerowanej trasy do konta kierowcy zostaną przypisane punkty za wykonanie zadania.

Trzecia kategoria również obejmuje mieszkańców, którzy nie chcą zrezygnować z użytkowania prywatnych samochodów osobowych. Promuje ona zachowania wykazujące pozytywny wpływ na środowisko i zakłada możliwość jednorazowego uzyskania punktów za rejestrację w systemie pojazdu napędzanego silnikiem elektrycznym lub hybrydowym.

Ostatnia kategoria przewiduje otrzymywanie punktów za wykonywanie proponowanych czynności dodatkowych, związanych z funkcjonowaniem innowacyjnych rozwiązań logistyki miejskiej. Pod tym pojęciem kryje się niwelowanie niedogodności bieżąco powstających i wynikających z użytkowania poszczególnych rozwiązań. Najczęściej występującym tego typu problemem jest nierównomierne rozmieszczenie pojazdów na terenie miasta. Przykładowo, w sytuacji kiedy użytkownik chciałby zwrócić rower na stacji, na której znajduje się duża liczba jednośladów, system wskaże alternatywną, najbliższą lokalizację, z niewielką liczbą pojazdów. W przypadku akceptacji zaproponowanej stacji zarejestrowany mieszkaniec

otrzyma bonusowe punkty w aplikacji. Koncepcja uwzględnia również rozwiązania nie posiadające w swojej infrastrukturze stacji dokujących. Wskazane działanie polega na podziale miasta na strefy (np. 200m x 200m) oraz ustaleniu optymalnej liczby pojazdów danego środka transportu w danym obszarze. Podczas chęci zwrotu pojazdu w sektorze, w którym znajduje się więcej od ustalonej optymalnej liczby, system zaproponuje alternatywną, najbliższą strefę, w której jest ich mniej. W przypadku zwrotu pojazdu w sugerowanym obszarze na konto użytkownika wpłyną dodatkowe punkty. Racjonalne liczby pojazdów dla danej strefy będą zależne od jej lokalizacji, liczby mieszkańców, dostępności innych środków transportu oraz miejsc kulturalno-rozrywkowych znajdujących się w pobliżu. Rozwiązanie to zapewni bardziej równomierne rozmieszczenie pojazdów oraz zwiększy dostępność danych środków transportu. Aspekt ten jest głównym czynnikiem wpływającym na decyzję o rezygnacji z codziennego korzystania z samochodu osobowego.

Głównym zadaniem opisanego rozwiązania jest zachęcenie mieszkańców do użytkowania alternatywnych form transportu. To z kolei ma prowadzić do redukcji problemu dotyczącego wszystkich, czyli nadmiernego natężenia ruchu drogowego.

W analizie zaprezentowanej w niniejszym rozdziale wykazano, że najczęściej występującym i najpoważniejszym problemem innowacyjnych rozwiązań logistyki miejskiej w mieście Łódź jest zły stan techniczny rowerów publicznych. W celu minimalizacji tej nieprawidłowości zaproponowano kilka usprawnień.

Jedną z przyczyn złego stanu technicznego rowerów miejskich jest ich niewłaściwe i lekkomyślne wykorzystywanie, brak świadomości wśród użytkowników oraz brak odpowiedzialności za wyrządzone szkody. W celu zachęcenia wypożyczających do większego poszanowania sprzętu zdecydowano się na kolejne działanie, jakim jest konieczność akceptacji regulaminu zawierającego opis konsekwencji finansowych związanych z uszkodzeniami. Użytkownik każdorazowo przed wypożyczeniem pojazdu musiałby zaakceptować za pomocą aplikacji regulamin zawierający tabelę dodatkowych opłat za wyrządzone szkody. Dopiero po akceptacji warunków wypożyczenia wydanie roweru byłoby możliwe.

Kolejną propozycją usprawnienia jest stworzenie pewnego rodzaju bazy problemów w aplikacjach mobilnych, dla poszczególnych rozwiązań transportowych. W momencie, w którym użytkownik napotka

nieprawidłowość w zakresie usługi, mógłby skorzystać z pomocy tejże funkcji. Po jej włączeniu wyświetlałaby się lista popularnych problemów oraz sposobów na ich szybkie wyeliminowanie, bez konieczności dzwonienia na infolinię. Po odszukaniu „swojego problemu” użytkownikowi zostałyby udostępniona instrukcja jego samodzielnego rozwiązania. Jeśli danego problemu nie byłoby na zamieszczonej liście, korzystający mógłby wówczas „dodać nowy problem”. Wtedy usługodawcy byłiby zobowiązani do szybkiego udzielenia odpowiedzi. Taka koncepcja usprawnienia systemu znacząco odciąży infolinię odpowiedzialnych za dostarczanie usług, a co za tym idzie skróci czas eliminowania źródła problemu.

PODSUMOWANIE

Koncepcje zmian, które przedstawiono w rozdziale, mają na celu poprawę funkcjonowania logistyki miejskiej w Łodzi, popularyzację innowacyjnych rozwiązań transportowych, minimalizację negatywnego wpływu przewozów na środowisko oraz zmniejszenie natężenia ruchu drogowego w mieście. Większość pomysłów zakłada zmiany na poziomie aplikacji mobilnych, a ich wdrożenie nie wymaga wielu przekształceń infrastrukturalnych. Dzięki temu zaproponowane rozwiązania nie niosą za sobą konieczności ponoszenia dużych wydatków finansowych oraz nakładów pracy.

Implementacja systemu motywacyjnego ma na celu wypracowanie zmian nawyków komunikacyjnych mieszkańców. Rozwiązanie może stanowić dla użytkowników urozmaicenie codziennych, monottonnych podróży, a zdobywane punkty i nagrody mogą przekładać się na wrażenie niższych cen usług transportowych. Powszechność smartfonów i aplikacji mobilnych jest w dzisiejszych czasach tak duża, że większość ludzi nie będzie miała problemów z zarejestrowaniem się w systemie. Odwołując się do przeprowadzonych badań, efektywne skonstruowanie takiego systemu zostanie pozytywnie odebrane przez mieszkańców. Może być on również jednym z głównych czynników powodujących rezygnację z codziennego wykorzystywania prywatnych samochodów osobowych. Skutkiem takich działań będzie redukcja poziomu natężenia ruchu drogowego, co zapewni szybsze i płynniejsze poruszanie się po mieście. Promowane przez system są również rozwiązania ograniczające emisję spalin i pyłów niekorzystnych dla atmosfery.

LITERATURA

- [1] Badania przeprowadzone przez portal praca.pl: https://www.praca.pl/centrum-prasowe/komunikaty-prasowe/dojazd-do-pracy-na-co-zwracac-uwage_cp-1247.html [dostęp 09.03.2020].
- [2] Kiba-Janiak M., *Wybrane rozwiązania w logistyce miejskiej na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców*, „Studia Miejskie” 2012, nr. 6, s. 43, 47.
- [3] Kowalski M., Wiśniewski S., *Natężenie ruchu, a zagospodarowanie Łodzi – zarys problematyki w świetle danych z obszarowego systemu sterowania ruchem*, Prace Komisji Geografii Komunikacji PTG, 2017, s. 29.
- [4] Rześny-Cieplińska J., Wach-Kłoskowska M., *Logistyczne aspekty koncepcji Smart City, studium przypadku na podstawie miast europejskich*, „Studia Miejskie” 2017, nr. 27, s. 129.
- [5] Saniuk S., Witkowski K., *Zadania infrastruktury transportu miejskiego w logistyce miejskiej*, „Logistyka” 2011, nr. 2, s. 495.
- [6] Szymczak M., *Logistyka miejska*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2008.