

Marek Ziembicki, Dariusz Pyza

Politechnika Warszawska, Wydział Transportu

POTRZEBY PRZEWOZOWE W ASPEKCIE POSIADANEGO TABORU I ZDARZEŃ ZABURZAJĄCYCH JEGO PRACĘ

Rękopis dostarczono czerwiec 2017 roku

Streszczenie: Niniejszy artykuł ma na celu opisanie przyczyn powstawania u przewoźnika rezerwy taborowej dla pojazdów realizujących przewozy w grupie transportu publicznego. Zapotrzebowanie na transport publiczny z roku na rok wzrasta, odzwierciedleniem tego zjawiska jest wzrost przewiezionych pasażerów. W pierwszej części artykułu opisana została obecna sytuacja transportowa aglomeracji Warszawskiej, a następnie przyczyny powstawania strat kilometrów. W części drugiej przedstawiono zadania komórek miasta w celu ograniczenia niewykonania zadań przewozowych wynikających z różnych przyczyn, mających wpływ na jakość świadczonych usług.

Słowa kluczowe: potrzeby przewozowe, zdarzenia na mieście, rezerwa taboru.

1. WPROWADZENIE

Stworzenie właściwego układu komunikacyjnego oraz posiadanie odpowiednio wyszkolonych zasobów ludzkich, a także odpowiedniego zaplecza infrastrukturalnego w postaci taboru, zajezdni i innych obiektów obsługi to podstawowe wymagania, jakie musi spełniać każdy system transportu miejskiego, zwłaszcza w dużych metropoliach. Wymienione elementy są punktem wyjścia do generowania przez organizatorów i operatorów współpracy w zakresie komunikacji oraz pracy przewozowej, przez którą należy rozumieć wielkość wykonanych przez środki transportu drogi oraz ilości przewiezionych pasażerów. Wynik tego działania zwanego też potokami pasażerskimi wyraża się w pasażerokilometrach. Transport jest ważnym elementem infrastruktury społeczno-gospodarczej. Sprawny transport ma bardzo ważne znaczenie dla gospodarki, ponieważ umożliwia jej prawidłowe funkcjonowanie [1]. Transport publiczny to element łączący miasto w układzie funkcjonalnym. Wszelkie ruchy ludzi, które są wykonywane na celu zaspokojenia czynności gospodarczych i ekonomicznych oraz innych w obszarze danego regionu uznaje się za procesy transportowe oddziałujące na obszar planowania przestrzennego, funkcję oraz rozwoju miast. Obecnie transportu nie można ograniczać jedynie do przewozowej funkcji. Za sprawą koncepcji logistycznych musi on przejmować funkcje dodatkowe, natomiast systemy transportowe powinny wykazywać się optymalnym

wykorzystaniem użytkowanej przestrzeni, czasu, a także transportowej pojemności, przy optymalnym użyciu drogowej infrastruktury. Obszar przestrzenny miasta ściśle zależy od możliwości stwarzanych przez dany środek transportu w kreowaniu komunikacyjnej dostępności. Jednak zawsze jest pewna granica, przy której czas przemieszczania w praktyce ogranicza pokonywaną odległość danym środkiem transportu. Przestrzenny rozwój miasta następuje od chwili, w której środki transportowe obsługujące potrzeby przewozowe osiągną granicę zasięgu. W związku z tym przestrzeń miejska jest ograniczona praktycznie możliwościami komunikacyjnymi postrzeganymi pod kątem czasu traconego na podróż, a czas jest nieodnawialnym zasobem. Sprawność systemu transportu miejskiego posiada ogromną rolę w kształtowaniu się społeczno-gospodarczych stosunków na danym terenie. Na liczbę komunikacyjnych połączeń w mieście ma wpływ wiele różnorodnych czynników. Do głównych należy zaliczyć: potrzeby komunikacyjne, zagospodarowanie przestrzenne, lokalizacje miejsc pracy oraz nauki, rozmieszczenie ludności w mieście, jak również rozłożenie funkcji handlowych oraz przemysłowych.

2. ISTOTA POTRZEBY TRANSPORTOWEJ

Zapotrzebowanie człowieka na transport jest trwałe i nieograniczone. Jest tak samo ważne w jego kulturalnej, ekonomicznej, religijnej, politycznej i oświatowej działalności. Dlatego też, mimo wielostronnego oddziaływania transportu na społeczeństwo i zachodzące w nim procesy można wskazać na zasadniczą prawidłowość, która występuje we wszystkich formach działalności transportowej, mianowicie jest nią realizacja zawsze tego samego celu, jakim jest przemieszczanie w czasie i przestrzeni dóbr i osób różnymi środkami transportu [2]. Postęp techniczny i ekonomiczny sprzyja rozwojowi gospodarczemu, zwiększając skutecznie obszary wyboru konsumenta odnośnie usług transportowych. Potrzeby transportowe kształtują się w zróżnicowanej postaci wynikającej z następujących przesłanek:

- rozwoju gospodarki światowej, międzynarodowego podziału pracy, procesów integracyjnych i globalizacyjnych społeczeństwa,
- zwiększonej ruchliwości społecznej i komunikacyjnej ludności,
- powszechnego zapotrzebowania na różne formy zagospodarowania czasu wolnego.

Potrzebę transportową można określić jako zgłaszaną przez gospodarkę narodową i społeczeństwo potencjalną, wyodrębnioną ofertę przemieszczania osób, ładunków oraz wiadomości w danym czasie na określoną odległość [3]. W literaturze ekonomiczno-transportowej powszechne jest tożsame traktowanie potrzeb transportowych z potrzebami przewozowymi. Biorąc pod uwagę obszar działania komunikacji miejskiej powinno się szczegółowiej rozpatrywać problem potrzeb transportowych, uwzględniając aspekty lokalne występujące na danym terenie. Pierwotnym powodem popytu na usługi transportu miejskiego jest potrzeba komunikacyjna, którą określić można jako „chęć, potrzebę czy też żądanie jednostki lub określonej zbiorowości dotyczące realizacji procesu przemieszczania z jednego miejsca na drugie” [4]. Potrzeba komunikacyjna dokonywana wewnątrz terenów zurbanizowanych przynależy do grupy potrzeb wynikających z mechanizmu tzw. wtórnych

celów. Potrzeby komunikacyjne wewnątrz terenów zurbanizowanych charakteryzują się takimi cechami, jak [5], [6]:

- koncentracja na ograniczonym przestrzennie terenie, determinująca niewielką średnią odległość podróży,
- powszechność występowania,
- nierównomierność występowania,
- masowość występowania.

Średnia odległość podróży jest inna w przypadku indywidualnych miast, co wynika z ich różnej powierzchni oraz specyfiki zagospodarowania przestrzennego. Zmienia się ona w przekroju poszczególnych lat z powodu ekspansji terenowej oraz ulega przekształceniom zagospodarowania przestrzennego w danym mieście. Przekształcenia te, wskutek rozbudowy wynikają z oddalania się miejsc nauki i pracy od miejsc zamieszkiwanych przez ludność, co wpływa na wzrost średniej odległości podróży.

Odwzorowaniem powszechności potrzeb komunikacyjnych wewnątrz terenów zurbanizowanych są wysokie wskaźniki ruchliwości komunikacyjnej uważanej za przeciętną, dzienną liczbę przewozów w stosunku do całości odbywanych podróży przez mieszkańców miasta (biorąc pod uwagę różne środki lokomocji, w tym indywidualne) [6].

Ruchliwość komunikacyjna społeczeństwa miejskiego zależy od:

- charakterystyki ludności (w tym struktury zawodowej mieszkańców i miejsc ich zatrudnienia),
- wielkości miasta (liczba mieszkańców),
- przestrzennego zasięgu działania transportu zbiorowego,
- specyfiki danego obszaru miejskiego (w tym stopnia jego uprzemysłowienia).

Ścisłe zgodności kierujące ruchliwością komunikacyjną są trudne do wychwycenia, gdyż większość miejscowości charakteryzują swoiste, na ogół unikatowe cechy i układy przestrzenne. Nierównomierność występowania potrzeb komunikacyjnych wewnątrz terenów zurbanizowanych ujawnia się w wahanich popytu na usługi transportu miejskiego względem czasu i miejsca. Nierównomierność czasowa związana z potrzebami komunikacyjnymi uwidacznia się w przypadku wahań godzinowych w przeciągu doby oraz dobowych w ciągu tygodnia, miesiąca lub roku. Wahania godzinowe są spowodowane organizacją pracy i życia ludności zamieszkującej miasto. Decydują one o przyczynie pojawiania się w danym dniu tzw. szczytów komunikacyjnych, powiązanych głównie z dojazdami i powrotami z miejsc nauki i pracy. Nasilenie wspomnianych szczytów jest różne w zależności od warunków lokalnych danego miasta [6], [7], [9], [12].

Nierównomierność przestrzenna potrzeb komunikacyjnych zauważalna jest w przypadku wahań kierunkowych, spowodowanych zróżnicowanym charakterem poszczególnych dzielnic miasta i odcinków wzdłuż trasy w danym kierunku (w związku z większą koncentracją punktów wyjściowych lub docelowych). Powinno się jednak uwzględnić fakt, że przestrzenne rozmieszczenie miejsc centrum handlu hurtowego i detalicznego, nauki, pracy, miejsc rekreacji i rozrywki ulega transformacjom szybciej, niż zmiany i rozwój miejsc zamieszkania ludności. Wzajemne nakładanie się nierównomierności przestrzennej i czasowej potrzeb komunikacyjnych stanowi, przy ich powszechności, przyczynę ostatniej wymienionej specyficznej cechy tych potrzeb, jaką jest masowość. Wyraża się ją w rozmiarach potoków ruchu pasażerskiego względem liczby pasażerów udających się w przeciągu 1 godz. w danym kierunku [6], [12].

Potrzeby komunikacyjne mają charakter wtórny w stosunku do potrzeb pierwotnych, których to zaspokojenie wiąże się z pokonywaniem dystansu. Z wtórnego charakteru potrzeb komunikacyjnych wynika ich niejednorodność, która odnajduje swój wyraz w stosowanych klasyfikacjach, z których najczęściej wyróżniamy dwie zależne od [7]:

- celu podróży,
- siły oddziaływania źródeł ruchu.

Istota celu podróży jako kryterium podziału potrzeb komunikacyjnych wynika z tego, iż uwarunkowuje w głównej mierze okres, częstotliwość podróży oraz wybór środka transportowego. Zgodnie z kryterium celu podróży potrzeby komunikacyjne wewnątrz obszarów zurbanizowanych możemy podzielić bardziej lub mniej szczegółowo. Ogólny podział dzieli cele podróży na następujące:

- rekreacyjne,
- bytowe,
- zawodowe,
- pozostałe.

Potrzeby przewozowe rekreacyjne, bytowe i pozostałe charakteryzują się mniejszą regularnością, natężeniem oraz dużym zróżnicowaniem w przestrzeni terenu miasta. Natomiast potrzeby przewozowe związane z celami zawodowymi odznaczają się dużą stabilnością rozkładu przestrzennego, koncentracją w czasie oraz największą regularnością i częstotliwością. Siły oddziaływania źródeł ruchu jako wyznacznika podziału potrzeb komunikacyjnych, decydują o reakcji popytu na zmiany w jakości przewozów. Źródło ruchu definiuje się jako miejsce o sprecyzowanej funkcji, pozostające w rozbieżności przestrzennej z najbardziej regularnym miejscem przebywania osoby uzyskującej w nim określony cel, którego zdobycie warunkuje się przemieszczeniem [2]. Zatem są to miejsca rozrywki, nauki, pracy i inne. Kryterium to umożliwi sklasyfikować potrzeby komunikacyjne na [3]:

- względnie obligatoryjne,
- bezwzględnie obligatoryjne,
- incydentalne,
- fakultatywne.

Obligatoryjny charakter mają te potrzeby, których realizowanie warunkuje egzystencja mieszkańców. Potrzeby bezwzględnie obligatoryjne wynikają z konieczności codziennego przewozu w dniach zajęć i pracy w ściśle wyznaczonych godzinach, względem tych samych relacji podróży (do szkoły, pracy). Natomiast potrzeby względnie obligatoryjnie zmuszają do stałych przemieszczeń, aczkolwiek niekoniecznie codziennych, realizowanych w dowolnych godzinach i w niestałych relacjach (np. przemieszczenie powiązane z realizowanym zawodem, lecz niepodlegające godzinowej restrykcji pracy, prze-mieszczenia związane z dokonywaniem zakupów, podróże służbowe itp.). Potrzeby incydentalne i fakultatywne odbywają się niesystematycznie. Potrzeby fakultatywne powiązane są z wypoczynkiem, turystyką, zakupami oraz zaspokojeniem potrzeb kulturalnych. Potrzeby incydentalne to m.in. podróże dokonywane w celu wizyty w urzędach miejskich oraz w ośrodkach ochrony zdrowia [6], [10], [13], [16].

3. TRANSPORT PUBLICZNY W WARSZAWIE

Zapotrzebowanie na usługi transportowe, w tym transportu publicznego zależy w znacznym stopniu od struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta. W przypadku metropolii Warszawskiej zachodzą obecnie istotne zmiany w procesie urbanizacji. Trwa migracja mieszkańców z centrum miasta do strefy podmiejskiej, przy jednoczesnym ciągłym wzroście liczby miejsc pracy [6], [7], [9]. Powoduje to wzrost liczby osób dojeżdżających do pracy w Warszawie, a z drugiej strony ograniczenia w dotrzymywaniu punktualności mają charakter zmienny i wynikają najczęściej z przyczyn zależnych od warunków atmosferycznych, zdarzeń losowych i zatorów drogowych na trasie przejazdu, awarii a także prac remontowych i modernizacyjnych prowadzonych na terenie miasta. W Warszawie największym przewoźnikiem w transporcie publicznym są Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o. operator ten utrzymuje komunikację autobusową na 193 różnego typu liniach, których całkowita długość wynosi ok. 3100 km. Obsługiwane są one w szczytach przewozowych przez 1220 autobusów dziennie, pojemność autobusów zależna od potrzeb ZTM i możliwości przejazdu w infrastrukturze osiedlowej. Oznacza to w obecnej strukturze organizacyjnej konieczność posiadania potencjału około 1350 autobusów różnych typów taboru [15], [16]. Potrzeba przewozowa, zwana inaczej potrzebą komunikacyjną, to chęć lub konieczność realizacji przez określoną osobę przemieszczenia z jednego miejsca na drugie za pomocą środka transportu. Wystąpienie potrzeby przewozowej jest wywołane mechanizmem wtórnych celów. Oznacza to, że jej podstawową przyczyną jest zaistnienie innej potrzeby pierwotnej, której realizacja wymaga przemieszczenia za pomocą środków transportu. W odróżnieniu od podstawowych potrzeb natury biologicznej, socjologicznej i kulturalnej, potrzeby przewozowe wiążą się nierozzerwalnie z produkcyjną i społeczną działalnością człowieka. Są powiązane integralnie z funkcjonowaniem gospodarki i organizacją życia społecznego [6], [7], [8], [10], [11]. Potrzebę przewozową można traktować jako przejaw wrodzonej człowiekowi ruchliwości dobrowolnej i wymuszonej. W odniesieniu do rynku komunikacji miejskiej, klasyfikacja potrzeb przewozowych dzieli je według kryterium systematyczności (rytmiczności, powtarzalności, rzetelności) na występujące systematycznie i niesystematycznie. Klasyfikację tę można powiązać z podziałem potrzeb przewozowych na obligatoryjne i fakultatywne. Do potrzeb przewozowych występujących systematycznie należą te związane z codziennymi przejazdami w tych samych relacjach i godzinach (dom - praca, praca - dom). Praktyczne znaczenie w odniesieniu do rynku komunikacji miejskiej może mieć także klasyfikacja potrzeb przewozowych według kryterium przestrzenno-funkcjonalnego. Na podstawie tego kryterium można wyodrębnić, nawiązując do obszaru funkcjonowania komunikacji miejskiej, potrzeby dotyczące relacji wewnątrzmięjskich oraz związane z przekraczaniem granicy administracyjnej miasta. Popyt na usługi komunikacji miejskiej występuje w połączeniu z określonymi wymaganiami dotyczącymi warunków odbycia podróży, które stanowią preferencje komunikacyjne. Uzewnętrznieniem tych preferencji na rynku są postulaty przewozowe. Zakres postulatów przewozowych zgłoszonych wobec komunikacji miejskiej jest szeroki. Ich ustaleniu poświęcono wiele badań empirycznych oraz wywodów teoretycznych. Do najczęściej wymienionych postulatów przewozowych w literaturze przedmiotu należą: czas, wygoda, dostępność,

częstotliwość, bezpośredniość, koszt, bezpieczeństwo, prędkość i pewność [8], [10], [15]. Poza tymi postulatami uwzględniane są jeszcze takie wymagania, jak:

- intymność podróżowania,
- dostosowanie rozkładów jazdy do potrzeb,
- odpowiedni standard przystanków,
- zrozumiały system informacji o trasach i rozkładach jazdy,
- zabezpieczenie przed napadami na przystankach i w pojazdach,
- kultura obsługi,
- odpowiednie warunki przesiadania,
- możliwość wypoczynku podczas podróży,
- miejsce na bagaż,
- prosty system taryfowy,
- łatwość wsiadania i wysiadania (pojazdy niskopodłogowe),
- możliwość wyboru środka transportu.

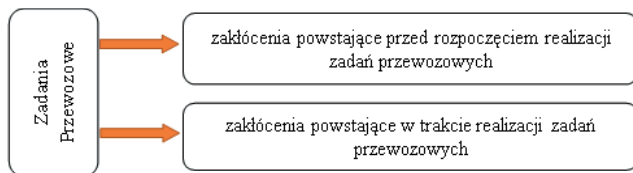
Niektóre przedstawione punkty mają charakter syntetyczny [12], [14], [15]. Ich realizacja zależy od spełnienia określonych warunków, które występują jako samodzielne aspekty przewozowe, postulatami takimi są czas i wygoda oraz bezpieczeństwo. Aby jednak zaspokoić oczekiwania pasażerów wprowadzone zostały w autobusach komunikacji miejskiej w Warszawie następujące systemy i podsystemy [14], [15], [16], [17]:

- informacja pasażerska (tablice zewnętrzne i wewnętrzne, monitory),
- system reklam,
- system monitoringu,
- system biletowy,
- system kasownikowy,
- klimatyzacja,
- oświetlenia dodatkowego w trakcie postoju,
- system alkotestu,
- wifi,
- system ładowania urządzeń zewnętrznych,
- system łączności i bezpieczeństwa,
- system GPS (podsystem zarządzania ruchem),
- system zapowiedzi głosowej wewnętrzny i zewnętrzny,

Do obsługi wszystkich przedstawionych systemów i podsystemów montuje się w autobusach silniki o wyższej mocy i większym zużyciu paliwa. Dodatkową moc silników wykorzystuje się również do napędu dodatkowych alternatorów, które zasilają opisywane podsystemy oraz zestawy akumulatorów podtrzymujące funkcjonujące na postoju podsystemy informacji pasażerskiej. Alternatywnym źródłem doładowania pojazdów są panele fotowoltaiczne, których zadaniem jest doładowanie akumulatorów podtrzymujących systemy wymagane przez organizatora przewozów w celu zapewnienia odpowiedniej jakości świadczenia usług przewozowych. Na świecie nie stosuje się tyłu rozwiązań w jednym miejscu, autobus ma szybko i w odpowiednim komforcie jazdy przewieźć pasażerów, z miejsca na miejsce zapewniając jak najlepszy standard.

4. ZAKŁÓCENIA W TRANSPORCIE PUBLICZNYM

W celu prawidłowego zarządzania posiadanym taborem w przedsiębiorstwie transportu publicznego należy określić miejsce powstania potrzeby użycia **rezerwowego taboru**. Rozróżniamy dwa podstawowe źródła zakłóceń w realizacji zadań przewozowych:



Rys1: Zakłócenia mające wpływ na zadania przewozowe (źródło: opracowanie własne na podstawie danych Miejskich Zakładów Autobusowych Sp. z o.o.)

Zakłóceniami powstającymi przed rozpoczęciem realizacji zadań przewozowych to:

- brak pojazdu do realizacji przydzielonego zadania przewozowego,
- brak kierowcy do realizacji zadań przewozowych,
- usterki techniczne pojazdu,
- usterki powypadkowe,
- planowane przeglądy i naprawy bieżące,
- przyczyny administracyjne.

Wszystkie wymienione powyżej zakłócenia można podzielić na zakłócenia typowe oraz nietypowe [13], [14], [15], [16]. Dla tych grup zakłóceń należy podejmować działania operacyjne w celu zapewnienia potrzebnej liczby pojazdów do realizacji zadań przewozowych. Drugim typem zakłóceń, są zakłócenia powstające w trakcie realizacji zadań przewozowych, tzn. zakłócenia w ruchu pojazdów, do tej grupy zakłóceń zaliczamy:

- usterki techniczne powstające w trakcie realizacji zadań przewozowych,
- niepunktualność,
- kolizje i wypadki w ruchu,
- brak kierowcy do realizacji zadań przewozowych na mieście (brygady całodzienne dzielone są na dwóch lub trzech kierowców, wynika to z czasu pracy kierowców),
- zatrzymania wynikające z warunków ruchowych (wypadek pojazdów obcych),
- zdarzenia nadzwyczajne (pożar, zamach),
- inne zdarzenia.

5. AWARYJNOŚĆ W PRZEWOZACH REGULARNYCH W ROKU 2015

Miejskie Zakłady Autobusowe Sp. z o.o. w swojej strukturze posiada Wydział Zarządzania Przewozami, który zajmuje się likwidacją skutków i ewidencją awarii technicznych taboru. Coroczny zakup nowych autobusów przyczynił się w dużej mierze do znacznego, zmniejszenia liczby awarii technicznych na mieście. Patrząc z perspektywy czasu spadek awaryjności osiągnął 50% udział. W poniższych tabelach przedstawiona została analiza awaryjności w latach 2009 -2015, z której jednoznacznie wynika, że zakup nowego taboru miał znaczący wpływ na zmniejszenie ilości awarii. Ma to ogromne znaczenie dla jakości wykonywania usług przewozowych. Rozróżniamy cztery rodzaje zgłoszeń o niesprawności, których charakterystyka przedstawia się następująco:

Awaria nagła na trasie - wymagające zatrzymania pojazdu bez możliwości kontynuowania jazdy i samodzielnego zjazdu do Oddziału. Np. awaria skrzyni biegów, wyciek płynu chłodzącego, wyciek paliwa oraz inne zagrażające bezpieczeństwu pasażerów. Pojazd w takim przypadku wymaga holowania.

W roku 2015 tego rodzaju zdarzeń w MZA było 4647 przypadków,

Awaria nagła uniemożliwiająca dłuższą pracę na linii - awaryjność pozwalająca na samodzielny zjazd do Oddziału, bez interwencji pogotowia technicznego (uszkodzone drzwi). Tego rodzaju działanie skraca czas zamiany pojazdu w przypadkach, kiedy w Oddziale nie ma rezerwy czynnej, a występuje tylko rezerwa bierna.

W roku 2015 tego rodzaju zdarzeń w MZA było 1567 przypadków.

Awarie na zamówienie - Kierowca podczas wykonywania zadań przewozowych stwierdza drobną awarię, która pozwala mu na dojechanie z pasażerami do krańca linii. W trakcie realizacji kursu powiadamia dyspozytora o potrzebie usunięcia awarii przez pogotowie techniczne, które dojeżdża na wyznaczony kraniec. Na pętli zamówione pogotowie techniczne, usunie awarię i autobus bez straty czasowej może kontynuować pracę przewozową. W przypadku jednak braku możliwości usunięcia awarii podejmie decyzję co dalej będzie się działo z uszkodzonym pojazdem. Aby nie doszło do powstania straty kursu, z oddziału wysłany zostaje **autobus rezerwowy**, który podmienia autobus uszkodzony w czasie postoju pojazdu na krańcu linii.

W roku 2015 tego rodzaju zdarzeń w MZA było 1692 przypadki.

Zamiana bez straty czasowej, podobnie jak w awarii na zamówienie - kierowca zgłasza drobną awarię, jednak pogotowie nie będzie w stanie jej usunąć podczas postoju na pętli. Aby nie doszło do powstania straty kursu, z oddziału wysłany zostaje **autobus rezerwowy**, który podmienia autobus.

W roku 2015 tego rodzaju zdarzeń było 1631 przypadków.

Tablica 1

Awarie techniczne w latach 2009 - 2015

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
21848	26503	19276	12434	13043	12656	9558

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Miejskich Zakładów Autobusowych Sp. z o.o.

Tablica 2

Zestawienie przypadków awarii i interwencji pogotowia technicznego w podziale na Oddziały Przewozów MZA 2015

Oddział	Awarie	% udział Oddziałów w awariach	Strata czasowa [min]	% udział w stratach czasowych	Interwencja pogotowia technicznych	Średnia strata czasowa [min]	Interwencji po./awarii
R1	1 900	19,88%	40 931	17,79%	1500	21,5	0,79
R2	2 372	24,82%	72 614	31,55%	1722	30,6	0,73
R3	2 253	23,57%	49 467	21,50%	1597	22,0	0,71
R4	3 033	31,73%	67 117	29,16%	2091	22,1	0,69
	9 558	100,00%	230 129	100,00%	6910	24,1	0,72

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Miejskich Zakładów Autobusowych Sp. z o.o.

6. WNIOSKI

Zaprezentowane rozważania wyraźnie wskazują, że na potrzeby transportowe systemów komunikacji miejskiej wpływa wiele różnych czynników. Znajomość, a przede wszystkim zrozumienie istoty potrzeb transportowych i preferencji użytkowników transportu publicznego, jest zatem punktem wyjścia w analizach popytu na usługi transportowe, a także warunkiem koniecznym w procesie kształtowania rozwoju transportu, zwłaszcza na terenach aglomeracji miejskiej. Obszar przestrzenny miasta ściśle zależy od możliwości stwarzanych przez dany środek transportu w kreowaniu komunikacyjnej dostępności. Jednak zawsze jest pewna granica, przy której czas przemieszczania w praktyce ogranicza pokonywaną odległość danym środkiem transportu. Z analizy poszczególnych elementów mających wpływ na niewykonanie kilometrów wynika, że inteligentne systemy transportowe w komunikacji miejskiej obejmują szereg wspólnie współpracujących ze sobą nowoczesnych podsystemów zaprojektowanych w celu usprawnienia funkcjonowania komunikacji miejskiej. Takie rozwiązania mają przynieść znaczne oszczędności dla miejskiego budżetu oraz poprawią efektywność usług w transporcie publicznym.

Bibliografia

- [1] Krzykała F.: Socjologia transportu w zarysie, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 2004.
- [2] Rucińska D.: Potrzeby transportowe, Transport: nowe wyzwania, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
- [3] Pawlicka Z.: Przewozy pasażerskie, WKiŁ, Warszawa 1978.
- [4] Wyszomirski O.: Ekonomika komunikacji miejskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1986.
- [5] Wyszomirski O.: Transport miejski ekonomika i organizacja. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- [6] Rudnicki L.: Zachowanie konsumentów PWE, Warszawa 2000.
- [7] Kołodziejcki H.: Wyszomirski O.: Wykorzystanie unijnych środków pomocowych w publicznym transporcie zbiorowym na przykładzie Metropolii Zatoki Gdańskiej, Autobusy 4/2014, Olsztyn 2014.

- [8] Kadziński A.: Problemy eksploatacji, Politechnika Poznańska;2007rok
- [9] Wyszomirski O.: Funkcjonowanie rynku komunikacji miejskiej, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1998.
- [10] Kadziński A.: Analiza procesu eksploatacji autobusów na przykładzie wybranego operatora transportu zbiorowego, Politechnika Poznańska 2007.
- [11] Suchorzewski W.: Transport publiczny – kluczowy element systemu transportowego, referat Politechniki Warszawskiej 2005.
- [12] Pyza D.: Modelowanie procesów logistycznych w przedsiębiorstwach transportowych, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport, z. 63, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
- [13] Pyza D.: Modelowanie systemów przewozowych w zastosowaniu do projektowania obsługi transportowej podmiotów gospodarczych, Prace Naukowe Transport, z. 85, ISSN 1230-9265, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
- [14] Ziembicki M., Krawczyk G.: Analiza powstawania braków taboru w komunikacji miejskiej. Czasopismo Logistyka 4/2012, ISSN 1231-5478. Poznań 2012.
- [15] Ziembicki M., Pyza D.: Rezerwa taboru jako kluczowy element realizacji zadań przewozowych w transporcie publicznym. Czasopismo Logistyka 4/2014, ISSN 1231-5478. Poznań 2014.
- [16] Ziembicki M., Pyza D.: Wybrane aspekty eksploatacji taboru niskoemisyjnego w transporcie publicznym. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport z. 112, s. 441-450, ISSN 1230-9265. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.
- [17] Pyza D., Ziembicki M.: Reserve as a method of ensuring the continuity of processes in public transport. Proceedings of 20th International Scientific Conference. Transport Means. 2016, ISSN 1822-296X (print), ISSN2351-7034(on-line).

NEEDS FOR CARRYING IN THE ASPECTS OF HAVING A DISABLED ROLLING STOCK AND EVENTS

Summary: This article aims to describe the reasons for the creation of a reserve for a transport vehicle in a public transport group. The demand for public transport from year to year is increasing, reflecting this phenomenon is the increase of transported passengers. The first part of the article describes the present transport situation of the Warsaw agglomeration and the causes of the loss of kilometers. The second part presents the tasks of city cells to limit non-performance of transport tasks resulting from different reasons affecting the quality of service provided.

Keywords: Transport needs, city events, rolling stock reserve.